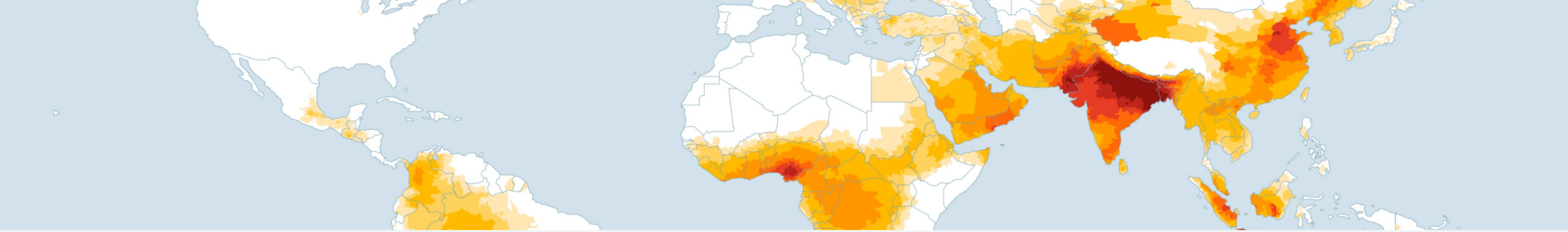
AQLI Air Quality Life Index®

एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स® | सितंबर2021

वार्षिक अपडेट

द्वारा – केन ली माइकल ग्रीनस्टोन



परिचय

पिछले वर्ष के दौरान, कोविड–19 लॉक डाउनों के कारण उद्योग बंद रहे और सड़कों पर वाहनों की आवाजाही बंद रही, जिससे पृथ्वी के कुछ सर्वाधिक प्रदूषित क्षेत्रों में कुछ समय तक नीला आसमान दीख रहा था। भारत में, स्वच्छ हवा की वजह से कुछ लोगों ने बहुत सारे वर्षों बाद पहली बार बर्फ से ढँके हिमालय को देखा। पर, विश्व की दूसरी तरफ एक अलग ही कहानी सामने आई। शिकागो, न्यूयार्क और बोस्टन जैसे महानगरों में, जहाँ सशक्त स्वच्छ वायु नीतियों की वजह से दशकों से नीला आसमान दिखना सामान्य बात है, वहाँ पर जंगलों की आग के रूप में प्रदूषण की गंभीर चेतावनी मिली, जो कि सूखे और गर्म जलवायु की वजह से बढ़ी और धुँए के बादल हजारों मील दूर स्थित महानगरों में पहुंचने लगे।

इन उल्लेखनीय घटनाओं ने स्पष्ट किया कि वायु प्रदूषण न केवल एक वैश्विक चुनौती है, बल्कि जलवायु परिवर्तन के साथ भी जुड़ा हुआ है। दोनों चुनौतियों का प्राथमिक कारण एक ही है – ऊर्जा संयंत्रों, वाहनों एवं अन्य औद्योगिक स्त्रोतों में प्रयुक्त जीवाश्म ईंधन से होने वाला उत्सर्जन। इन जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता कम करने के लिए दुनिया को मजबूत नीति तत्काल अपनाने की आवश्यकता अब पहले से कहीं अधिक है। इस आवश्यकता का समर्थन आँकड़े करते हैं। एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स (एक्यूएलआई) दिखाता है कि प्रदूषण को लेकर मजबूत नीतियों का लाभ पूरी दुनिया में लोगों के जीवन के अतिरिक्त वर्षों के रूप में दिखाई देता है। एक्यूएलआई का नवीनतम आँकड़ा बताता है कि विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्लूएचओ) के दिशानिर्देश के अनुरूप वायु प्रदूषण घटाने से वैश्विक स्तर पर जीवन–प्रत्याशा में 2.2 वर्ष की बढ़ोत्तरी हो जाएगी।

चीन प्रगति का महत्वपूर्ण मॉडल है। सन 2013 में चीन ने प्रदूषण के उच्चतम स्तर को देखा था और इस विषय में जागरुकता और आलोचना भी अधिकतम हुई थी। अगले वर्ष चीन के प्रधान मंत्री ली केक्वीयांग ने "प्रदूषण के खिलाफ युध्द" की घोषणा की थी तथा प्रदूषण का मुकाबला करने के लिए पर्याप्त सरकारी धन आबंटित किया था। चीन की कठोर नीतिगत कार्रवाई ने प्रदूषण को तेजी से घटाया। चीन में 2013 के मुकाबले कणीय (कणीय) प्रदूषण 29 प्रतिशत घटा है जिससे जीवन–प्रत्याशा में लगभग 1.5 वर्षों की बढ़ोत्तरी हुई है, बशर्ते प्रदूषण में यह कमी बनी रहे। चीन की सफलता को समझने में यह आँकड़ा उपयोगी होगा, क्योंकि जहाँ एक ओर संयुक्त राज्य और यूरोप को समान प्रदूषण घटाने में कई दशक लगे और मंदी का समाना करना पड़ा, तो दूसरी ओर चीन को केवल छ वर्ष लगे और उसने अपनी आर्थिक प्रगति जारी रखी। चीन का "प्रदूषण के खिलाफ युध्द" दिखाता है कि दुनिया के सर्वाधिक प्रदूषित देशों में भी प्रगति निश्चित रूप से संभव है। इस रिपोर्ट में हमने अद्यतित एक्यूएलआई आंकड़ों का प्रयोग करके दिखाया है कि, किस प्रकार से विभिन्न देश अपने लोगों को स्वस्थ्य और लंबा जीवन गुजारने का अवसर उपलब्ध करा सकते हैं।

दुनिया भर में दक्षिण एशिया से अधिक इसका अवसर कहीं और उपलब्ध नहीं है, जहाँ दुनिया के पाँच सर्वाधिक प्रदूषित राष्ट्रों में से चार मौजूद हैं। बांग्लादेश, भारत, नेपाल और पाकिस्तान के एक्यूएलआई आँकड़े बताते हैं कि अगर प्रदूषण को डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुसार घटाया जाए, तो व्यक्ति का जीवन औसतन 5.6 वर्ष और अधिक होगा। दक्षिण एशिया की अधिक जनसंख्या और प्रदूषण के घनत्व की वजह से इस क्षेत्र में लोगों के जीवन में 58 प्रतिशत वर्षों की हानि हो जाती है क्योंकि कणीय प्रदूषण डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक है। उत्तर भारत की गंगा घाटी में स्वच्छ वायु नीति का लाभ कहीं अधिक होगा, जहाँ 48 करोड़ लोग नियमित रूप से उस वायु में साँस लेते हैं, जिसका प्रदूषण स्तर यूरोप और उत्तर अमेरिका से बहुत अधिक है।

दक्षिण पूर्व एशिया के महानगरों– बैंकॉक, हो चि मिन्ह सिटी और जकार्ता में भी वायु प्रदूषण एक बड़ा खतरा है। इन महानगरों के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में औसतन 2 से 5 वर्षों की बढ़ोत्तरी हो जाएगी, यदि प्रदूषण का स्तर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के स्तर पर नियंत्रित कर दिया जाए।

इस बीच, मध्य और पश्चिम अफ्रीका में कणीय प्रदूषण के जीवन–प्रत्याशा पर प्रभावों की तुलना एचआईवीध्एड्स और मलेरिया जैसे परिचित खतरों से की जा सकती है। नाइजीरिया के निगर डेल्टा क्षेत्र में वायु गुणवत्ता दक्षिण एशिया की तरह है जहाँ अगर प्रदूषण का यही रुझान जारी रहा तो निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में औसतन लगभग 6 वर्ष की कमी हो जाएगी।

एक्यूएलआई आँकड़ा एक दूसरी चेतावनी भी देता है कि जीवाश्म ईंधन के उत्सर्जन को घटाने की जरूरत पहले से कहीं ज्यादा है। मानव शरीर के भीतर अदृश्य ढंग से सक्रिय पीएम2.5 का घातक प्रभाव हृदय, फेफड़ों और अन्य महत्वपूर्ण अंगों पर होता है, जिसका विभिन्न संक्रामक रोगों, जैसे कि – क्षयरोग, धूम्रपान जैसी आदतों और युध्द से भी अधिक लोगों की जीवन–प्रत्याशा पर विध्वंसात्मक प्रभाव पड़ता है। जीवाश्म ईंधन का उपयोग घटाने और वैश्विक

वायु–प्रदूषण स्तर को घटाकर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के स्तर पर लाने के लिए कठोर नीतियों के बगैर अरबों जीवन–वर्ष

प्रविधि

वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक (एक्यूएलआइ) द्वारा की गई जीवन संभाव्यता संबंधी गणनाएं सहकर्मियों द्वारा समीक्षित दो अध्ययनों दृ चेन एवं अन्य (2013) और ईबेंस्टीन एवं अन्य (2017) पर आधारित हैं जिनमें अर्थशास्त्र में मिल्टन फ्रीडमैन विशिष्ट सर्विस प्रोफसर माइकल ग्रीनस्टोन सहलेखक रहे हैं। उन अध्ययनों में चीन में हुए एक अद्वितीय प्राकृतिक प्रयोग से निष्कर्ष निकाला गया है। कणीय वायु प्रदूषण के अलग–अलग स्तरों का लंबे समय तक सामना करने वाले जनता के दो उपसमूहों की तुलना करके ये अध्ययन स्वास्थ्य पर असर डालने वाले अन्य कारकों से कणीय वायु प्रदूषण के प्रभाव को तर्कसम्मत ढंग से अलग कर पाने में सक्षम हुए। इनमें से बाद वाले अध्ययन में पाया गया कि पीएम$_{10}$ कणों के सतत एक्सपोजर में 10 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर वृद्धि हो जाने पर जीवन संभाव्यता 0.64 वर्ष घट जाती है। पीएम$_{2.5}$ के लिहाज से गणना करने पर निष्कर्ष निकलता है कि पीएम$_{2.5}$ की मात्रा 10 माइक्रोग्राम प्रति घनमीटर बढ़ जाने पर जीवन संभाव्यता 0.98 वर्ष घट जाती है। पूरी दुनिया के देशों में वायु प्रदूषण के जीवन संभाव्यता पर होने वाले वर्तमान प्रभावों के निध्ारिण के लिए उपग्रहों से प्राप्त पीएम$_{2.5}$ की मापों के साथ वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक द्वारा निकाले गए इस निष्कर्ष का उपयोग विश्व स्तर पर किया जाता है। वायु गुणवत्ता जनित जीवन सूचकांक और इसकी प्रविधि के बारे में अधिक जानकारी के लिए विजिट करेंरू

To learn more about the AQLI and its methodology, visit: aqli.epic.uchicago.edu/about/methodology

Wildfires burning out of control across the Western United States cause hazy skies throughout New York City, July 20, 2021 Source: Getty Images

View from Pathankot in Punjab, India after Covid-19 lockdowns reduced air pollution, April 2020. Some residents reported seeing the peaks of the Himalayas for the first time in 30 years. Source: Twitter @PARASRISHI

Note: The WHO changed its particulate pollution guidance on September 22, 2021. The data here reflects the previous guidance.

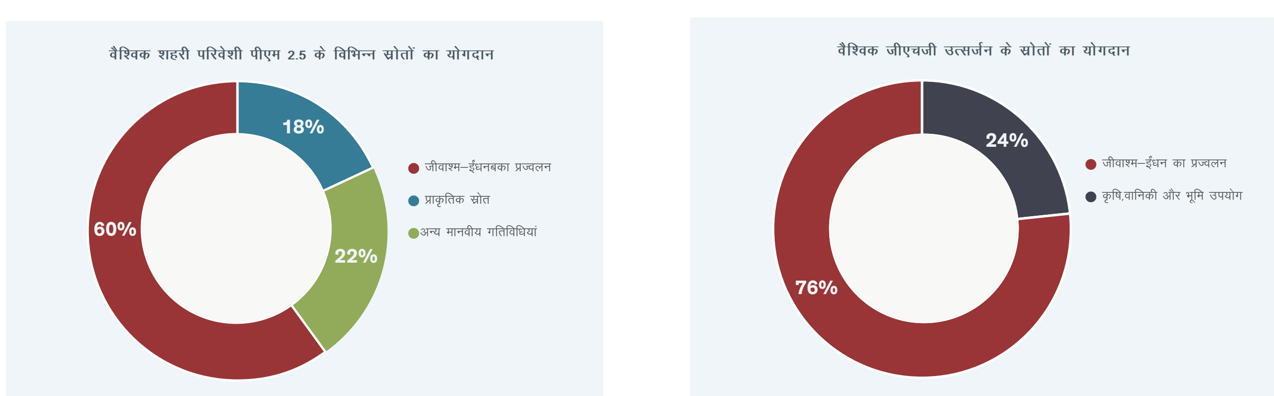
खंड 1

वायु प्रदूषण को बढ़ा रहा है जलवायु परिवर्तन

कणीय प्रदूषण का बुनियादी कारण जीवाश्म ईंधन को जलाया जाना है। कुछ आकलनों के अनुसार शहरों में परिवेशी पीएम2.5 के 60 प्रतिशत का कारण जीवाश्म ईंधन है, बाकी अन्य प्राकृतिक स्रोतों और अन्य मानवीय गतिविधियों के कारण होते हैं (चित्र–1 देखें)। इसके साथ ही, जीवाश्म ईंधन का प्रज्वलन, जलवायु परिवर्तन का भी बुनियादी कारण है, जिससे तापमान बढ़ता जा रहा है और जाड़े में भी बर्फ (स्नो पैक्स) जल्दी पिघल जाती है, सूखा अधिक गंभीर होने लगा है और जंगल में आग लगने (दावाग्नि) का मौसम भी लंबा हो गया है।

जैसे–जैसे धरती गर्म होती जा रही है, सूखी मिट्टी और वनस्पति की वजह से जंगली आग का खतरा अधिक इलाके में हो रही हैं, जो कि मानवीय गतिविधियों की वजह से लगती रहती है। निश्चित तौर पर समूची दुनिया में हाल के वर्षों में जंगल की आग अनियंत्रित ढंग से फैल रही है। एक्यूएलआई आंकड़ों से पता चला है कि, कणीय प्रदूषण स्तर की तेजी से वृद्धि से, इन वर्षों में आग लगने की घटनाएँ, खास तौर से अधिक हो रही हैं, और वे ना केवल कैलिफोर्निया में, बल्कि आमेजन, कालिमांटन के द्वीप और इंडोनेशिया के सुमात्रा, उत्तरी थाईलैंड और कोंगो घाटी आदि में भी हो रही हैं। दक्षिण–पूर्व एशिया में आग लगने की घटनाएं अल नीनो वाले वर्षों में खासतौर से अधिक होती हैं। उदाहरण के लिए, सन 2014–15 में इंडोनेशिया में एक लाख से अधिक घटनाएं हुई जो एक रिकार्ड है[1]।

इंडोनेशिया में जनसंख्या आधारित औसत पीएम 2.5 2013 की तुलना में 2015 में 30 प्रतिशत अधिक अर्थात करीब 40 □हϵ

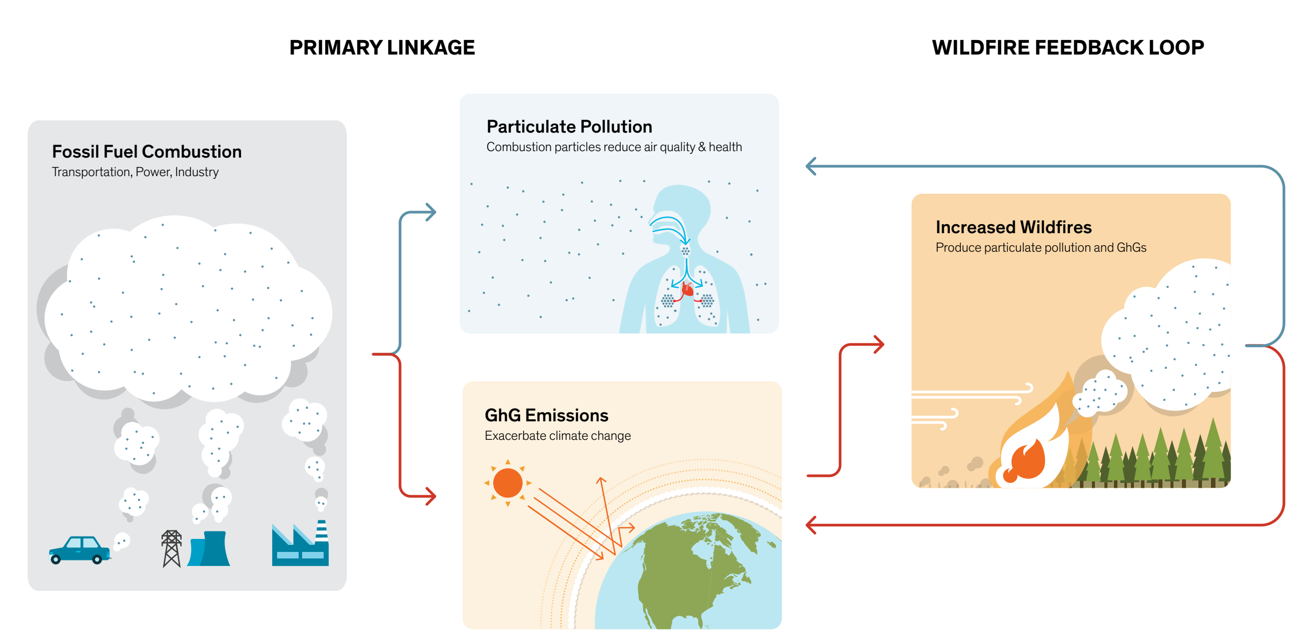


चित्र 1·जीवाश्म ईंधन का जलना जलवायु परिवर्तन और कणीय प्रद ूषण दोनों का कारण है।

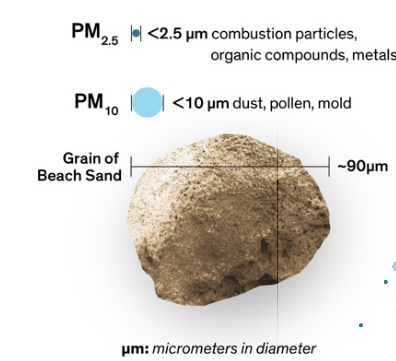
नोटरू जीवाश्म ईंधन के ज्वलन में बिजली और गर्मी पैदा करना, औद्योगिक गतिविधियां और परिवहन शामिल है।

1 https://www-bbc-com/news/business&35770490 पेज–4

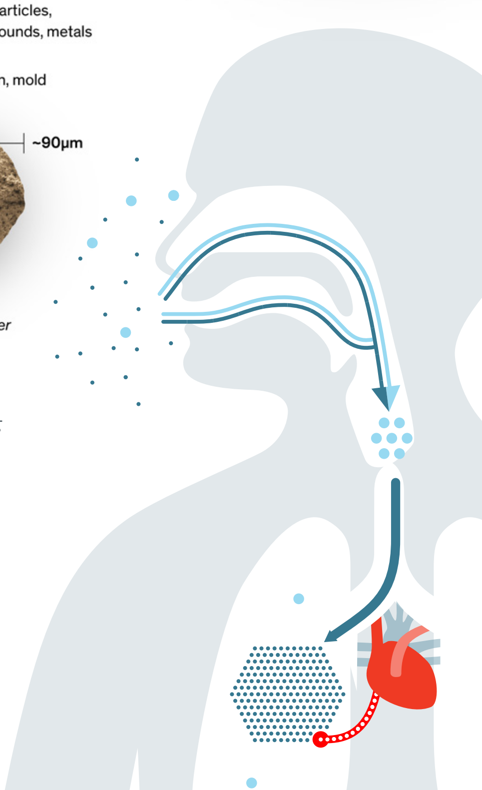
Figure 2 ·The Link Between Fossil Fuels, Particulate Pollution, and Climate Change



कणीय प्रदूषण क्या है और यह कहां से आता है?



कणीय पदार्थ (पीएम) का अर्थ कजली, धुआं, धूल, और अन्य चीजों के वैसे ठोस या तरल कणों से है जो हवा में निलंबित रहते हैं। कुछ कण धूल, समुद्री नमक, और जंगल की आग जैसे प्राकृतिक स्रोतों से आते हैं। लेकिन अधिकांश कण जीवाश्म इंधनों के दहन से (जैसे कि वाहनों के इंजन और विद्युत संयंत्रों से) और बायोमास के जलने से (जैसे कि घरों में लकड़ी या फसलों की ठूंठ जलने से) पैदा होते हैं। ये अतिसूक्ष्म कण हमारे शरीर के लिए जरूरी ऑक्सीजन के साथ हमारी श्वास प्रणाली में प्रवेश कर जाते हैं। जब कणीय पदार्थ सांस के जरिए हमारी नाक या मुंह में जाते हैं तो हर कण का भाग्य उसके आकार पर निर्भर करता है। कण जितने छोटे होते हैं वे हमारे शरीर में उतने ही अधिक अंदर चले जाते हैं। पीएम$_{2.5}$ अर्थात 2.5 माइक्रोमीटर से कम व्यास वाले कण सबसे अधिक घातक होते हैं। उनका व्यास मनुष्यों के बाल का मात्र 3 प्रतिशत होता है। ये कण शरीर की प्राकृतिक प्रतिरक्षा को दरकिनार करके फेफड़ों में काफी अंदर चले जाते हैं। वहां से वे रक्त–प्रवाह में प्रवेश कर सकते हैं और फेफड़े के रोग, कैंसर, स्ट्रोक तथा हृदयाघात (हर्ट अटैक) के कारण बन सकते हैं। संज्ञान पर भी इसके घातक प्रभावों के प्रमाण मिले हैं। पीएम$_{2.5}$ कणों का छोटा आकार उन्हें शारीरिक लिहाज से ही नुकसानदेह नहीं बनाता। इसके कारण ये कण हवा में संभवतः हफ्तों तक मौजूद रह सकते हैं और सैंकड़ें–हजारों किलोमीटर यात्रा कर सकते हैं। इससे इसकी आशंका बढ़ जाती है कि ये कण जमीन पर पहुंचकर इकट्ठा होने के पहले मनुष्यों की सांस के जरिए उनके शरीर में पहुंच जाएंगे।

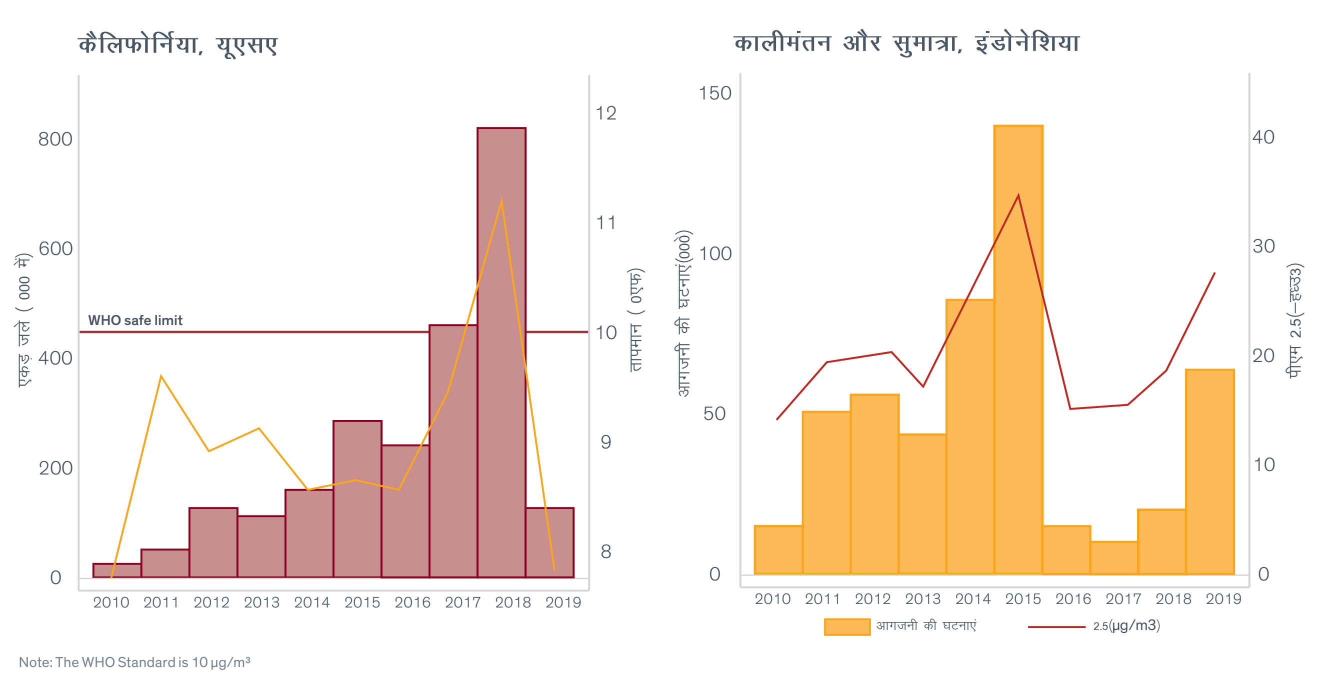


कणीय प्रदूषण के बारे में अधिक जानकारी के लिए विजिट करें रू
https://aqli.epic.uchicago.edu/pollution-facts/

उ3 था। अगर यह स्थाई बढ़ोत्तरी होती रहती, तो एक्यूएलआई आँकड़े के आधार पर इंडोनेशिया की औसत जीवन–प्रत्याशा में 0.9 वर्षों की गिरावट होती। और चूँकी आग लगने से हुआ वायु–प्रदूषण विशेष रूप से राष्ट्रीय सीमा के आर–पार सफर करता है, उनका पड़ोसी क्षेत्रों और देशों के लोगों के स्वास्थ्य पर भी अप्रत्यक्ष प्रभाव होता है। इसी तरह से कैलिफोर्निया में 2016 के बाद आग लगने की घटनाएँ बढ़ी हैं, खासकर 2018 में। उत्तरी कैलिफोर्निया के अनेक प्रदेशों में जनसंख्या आधारित औसत पीएम 2.5 स्तर 2017 की तुलना में 2018 में दोगुना से अधिक हो गया था। अगर यह फर्क स्थाई हो जाए, तो इसका प्रभाव जीवन–प्रत्याशा में औसतन 0.6 से 0.8 वर्षों की कमी के रूप में होगा।(देखें चित्र 2)

इस प्रकार से, जीवाश्म ईंधन का जलना न केवल पीएम2.5 में प्रत्यक्ष रूप से योगदान करता है, बल्कि यह अप्रत्यक्ष रूप से जलवायु परिवर्तन पर प्रभाव के रूप में भी वायु प्रदूषण पैदा करता है। (देखें चित्र 3)। इसके अतिरिक्त, अगर बढ़ते तापमान के साथ अनुकूलन का परिणाम ऊर्जा की खपत में बढ़ोत्तरी होता है, जैसे विकासशील देशों में बड़े पैमाने पर एयर कंडीशनर का प्रयोग होने लगे, तो स्थिति खराब ही होगी। वायु प्रदूषण को बढ़ाने में जलवायु परिवर्तन की भूमिका को देखते हुए यह अनिवार्य है कि जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता को घटाने के लिए आज ही नीतियाँ बनाई जाएँ।

चित्र 3 · Rising Wildfires, and Particulate Air Pollution in California, and Kalimantan and Sumatra



Note: The WHO Standard is 10 μg/m³

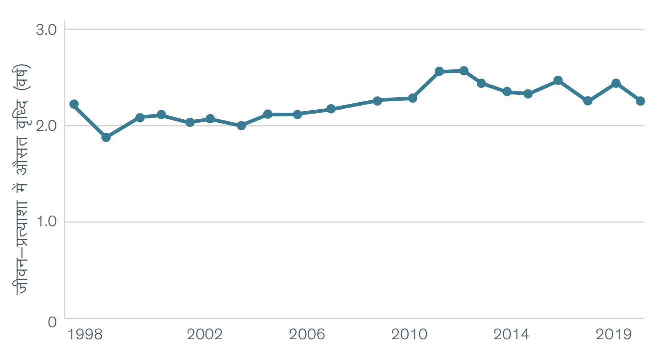
खंड 2

रू वायु प्रदूषण वैश्विक स्वास्थ्य के लिए खतरा है

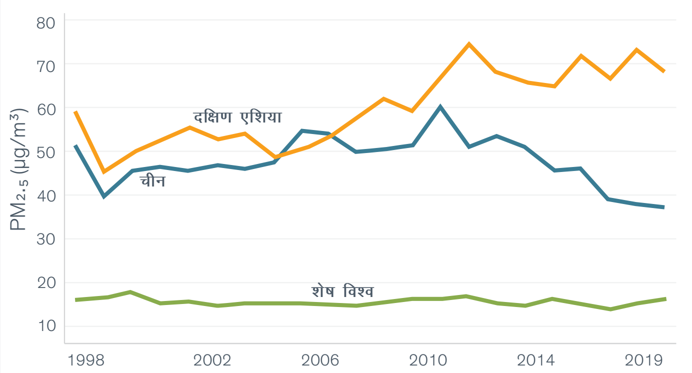
एक्यूएलआई बताता है कि कणीय प्रदूषण के विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्लूएचओ) दिशानिर्देश से अधिक होने की वजह से, एक औसत व्यक्ति की जीवन–प्रत्याशा में 2.2 वर्ष की कमी हो रही है। कणीय प्रदूषण का प्रभाव विध्वसांत्मक संक्रामक रोगों, जैसे कि – क्षय रोग, एचआईवीध्एड्स और धूम्रपान जैसी आदतों, यहाँ तक कि युध्द से भी अधिक होता है।

औसत वैश्विक नागरिक को 32 –हध्उ3[2] कणीय प्रदूषण के घनत्व का सामना करना पड़ता है, जो कि विश्व स्वास्थ्य संगठन की दिशानिर्देश के 10 –हध्उ3 से तीन गुना से भी अधिक है। यदि कणीय प्रदूषण का यही स्तर बना रहा, तो ऐसे वायु प्रदूषण का स्वास्थ्यगत प्रभाव, वैश्विक जीवन–प्रत्याशा को उन सभी राष्ट्रों की तुलना में 2.2 वर्ष कम कर देगा, जो कि डब्लूएचओ दिशानिर्देशों का पालन करते हैं। दूसरे शब्दों में, वायु प्रदूषण को स्थाई तौर पर डब्लूएचओ दिशानिर्देश तक घटा देने से, वैश्विक जीवन–प्रत्याशा मोटे तौर पर 72 वर्ष से बढ़कर 74 वर्ष हो जाएगी और कुल मिलाकर वैश्विक आबादी को 17 अरब जीवन–वर्ष का लाभ होगा। जीवन–प्रत्याशा का रूप में आकलन करने पर, परिवेशी कणीय प्रदूषण मानवीय स्वास्थ्य पर, दुनिया

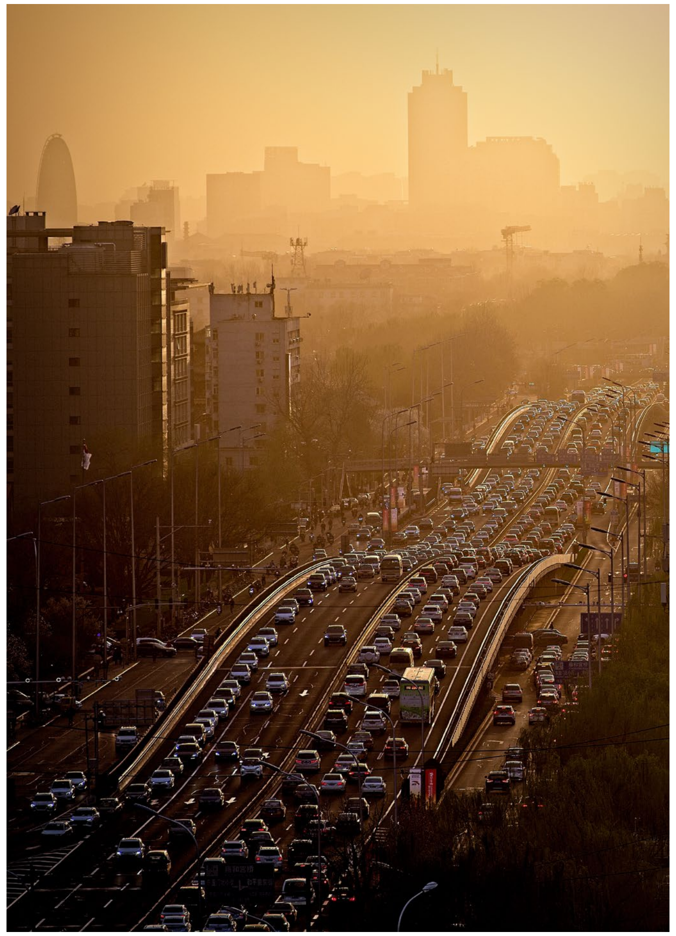
चित्र 4(ए) ·डब्लूएचओ दिशानिर्देश 1998–2019 तक पीएम$_{2.5}$ घनत्व को घटा देने पर जीवन–प्रत्याशा में वैश्विक स्तर पर औसत वृध्दि



चित्र 4(बी) · पीएम$_{2.5}$ घनत्व में वैश्विक रुझान 1998–2019



2 फिलिप और अन्य (2014) और आईपीसीसी,2014



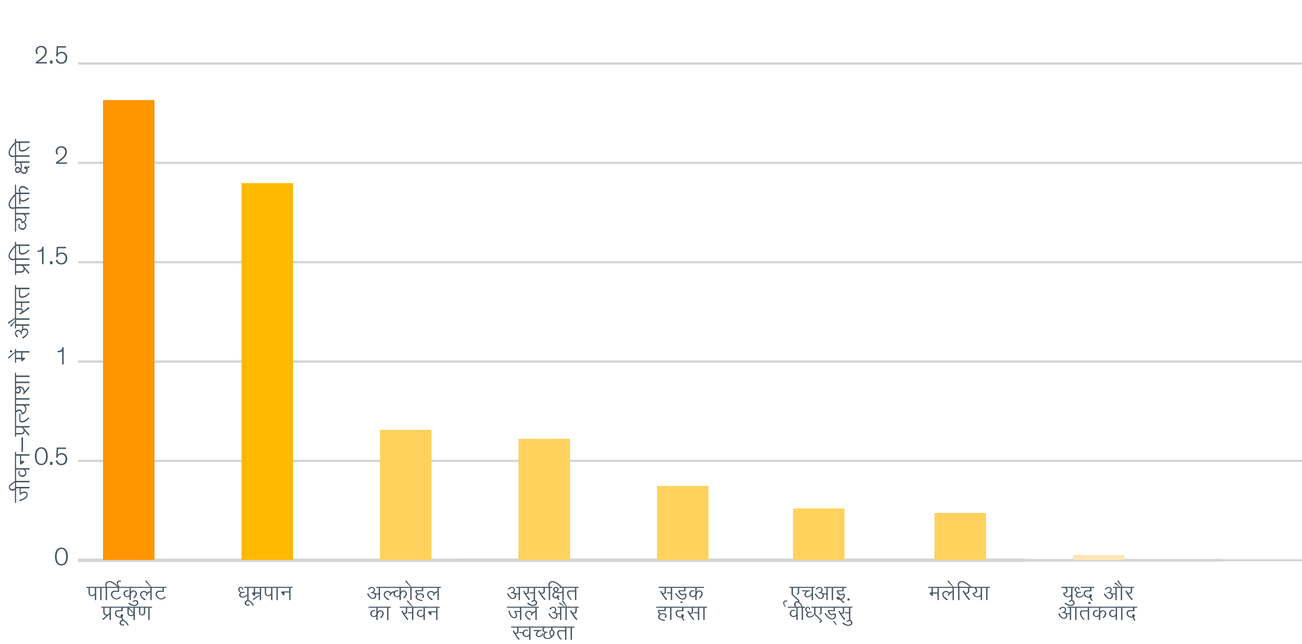
Beijing, China t

का सबसे बड़ा खतरा लगातार बना हुआ है। उदाहरण के लिए सिगरेट पीना वैश्विक स्तर पर जीवन–प्रत्याशा में लगभग 1.8 वर्षों की कमी कर देता है। मदिरापान जीवन–प्रत्याशा को 7 महीना घटा देता है। असुरक्षित पानी और स्वच्छता 7 महीना, एचआईवीएड्स 4 महीना, मलेरिया 3 महीना और युध्द व आतंकवाद केवल 18 दिन ही घटाते हैं (चित्र 4 देखें)1। इस

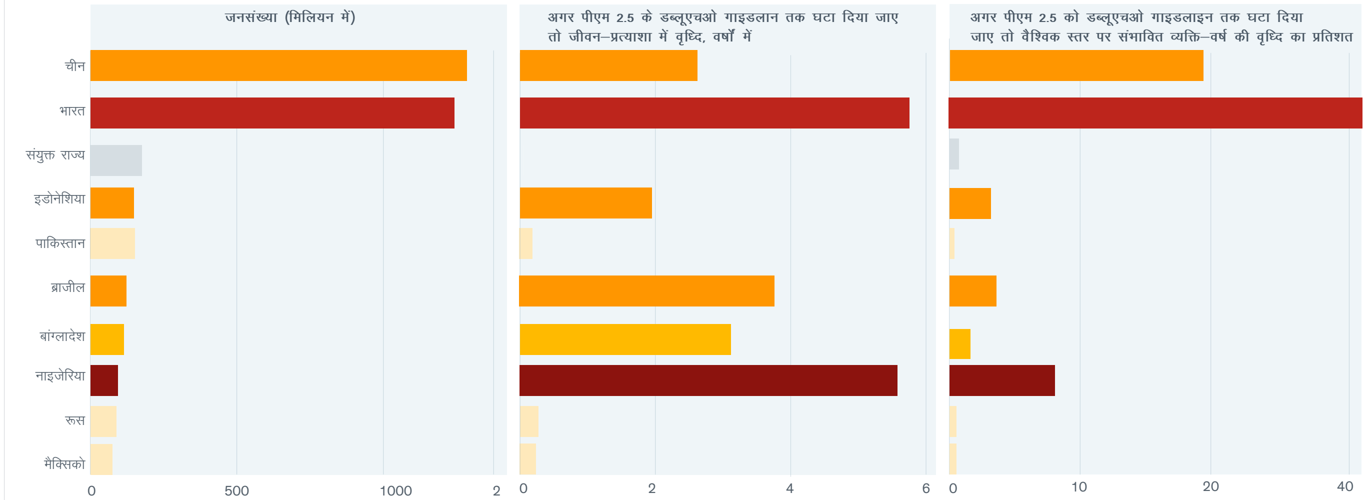
प्रकार से, जीवन–प्रत्याशा पर कणीय प्रदूषण के प्रभाव की तुलना धूम्रपान से की जा सकती है। यह मदिरा व नशीली दवाओं के सेवन से दोगुना, असुरक्षित पानी से तीन गुना, एचआईवीएड्स से पाँच गुना और युध्द व आतंकवाद से 29 गुना अधिक हानिकारक होता है।

वायु प्रदूषण इतना घातक है कि, दूषित देशों में रहने वाले अधिकांश लोगों के लिए इससे बचना लगभग असंभव सा है। जहाँ धूम्रपान छोड़ना संभव है या बीमारियों को लेकर सावधानी बरती जा सकती है, पर हर किसी को साँस में हवा लेना ही है। इस प्रकार से, वायु प्रदूषण किसी भी स्थिति में कहीं अधिक लोगों को प्रभावित करता है। समूची दुनिया में 6.3 अरब लोग– वैश्विक जनसंख्या के 82 प्रतिशत, वैसे इलाकों में निवास करते हैं जिनमें पीएम 2.5 घनत्व डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक है। जोखिम के दूसरे कारण जैसे– एचआईवीएड्स, क्षयरोग और युध्द आदि का लोगों पर यह प्रभाव पड़ता है, पर यह प्रभाव काफी कम ही लोगों पर पड़ता है। उदाहरण के लिए वर्ष 2017 में जिन लोगों की असामयिक मृत्यु एचआईवीएड्स से हुई, उनकी उम्र मोटे तौर पर 53 वर्ष थी। और हालांकि 37 मिलियन लोग इससे पीडित हैं, पर ऐसे प्रभावित लोगों की संख्या प्रदूषित हवा में साँस लेने वाले 6.2 अरब लोगों की तुलना में एक छोटा सा ही अंश है।

चित्र 5 · जीवन प्रत्याशा पर पीएम$_{2.5}$ का प्रभाव और मृत्यु के असंबंधित कारण व जोखिम



चित्र 6 · दुनिया के सर्वाधिक प्रदूषित देशों में पीएम$_{2.5}$ के 2019 के घनत्व को डब्लूएचओ दिशानिर्देशित स्तर तक स्थाई रूप से घटा देने से जीवन प्रत्याशा में संभावित वृध्दि



सौभाग्यवश, सशक्त स्वच्छ वायु नीतियाँ, खासकर वे जो जीवाश्म ईंधन के ज्वलन से संबंधित हैं– कणीय प्रदूषण घनत्व को घटा सकती हैं और जीवन–प्रत्याशा को बढ़ा सकती हैं, इसके साथ–साथ ही ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को घटाकर लाभ पहुँचा सकती हैं, जिसकी वजह से जलवायु परिवर्तन होता है।

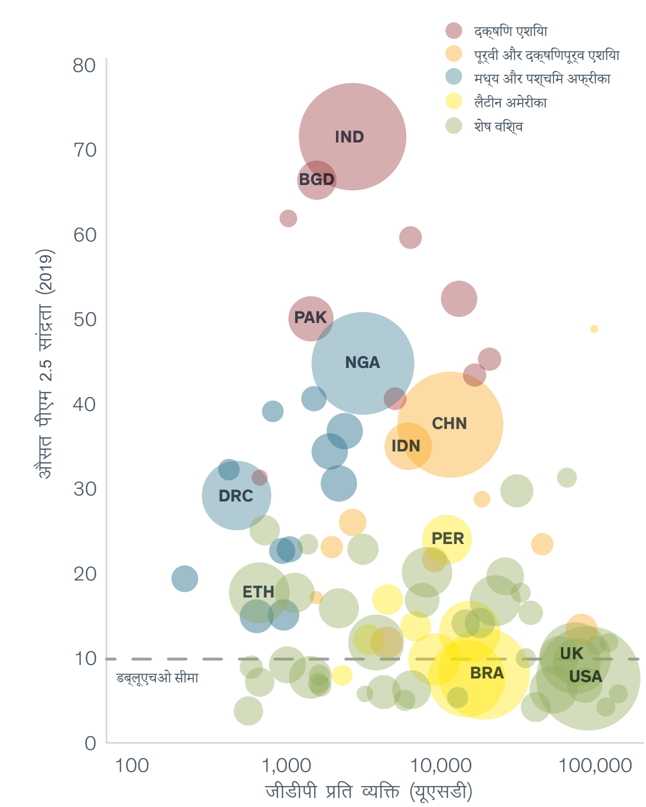
वर्ष 2011 से चीन और दूसरे देशों में वायु गुणवत्ता नीतियों में परिवर्तन की वजह से प्रदूषण की घनत्व घटी है। अगर चीन में कणीय प्रदूषण का घनत्व 2011 के स्तर पर स्थिर रहता, तो औसत जीवन–प्रत्याशा उसके कारण 4.7 वर्ष कम हो जाती, जो कि वायु गुणवत्ता डब्लूएचओ मानक के अनुसार रहने पर हो सकती थी, हालांकि 2019 के घनत्व के आधार पर जीवन–प्रत्याशा का प्रभाव आकलन 2.6 वर्ष है। दूसरे शब्दों में, चीन की स्वच्छ वायु नीतियों ने औसत जीवन–प्रत्याशा को लगभग 2.1 वर्ष बढ़ा दिया है।

कुछ इलाकों में वायु गुणवत्ता में सुधार होने और दूसरे इलाकों में प्रदूषण में बढ़ जाना इस तथ्य का प्रमाण है कि वायु प्रदूषण एक जिद्दी समस्या है। यद्यपि वैश्विक स्तर पर प्रदूषण घनत्व 2011 से कम हुई है, यह कमी मोटे तौर पर चीन की वजह से हुई है। वास्तव में, दुनिया में हुई कमी की तीन–चौथाई चीन की वजह से है क्योंकि उन्होंने 2013 में "प्रदूषण के खिलाफ युध्द" आरंभ कर दिया है। इसके विपरीत दक्षिण एशिया में इस दौरान वायु प्रदूषण का स्तर बढ़ रहा है या स्थिर बना हुआ है। (चित्र 5 देखें)

कुल मिलाकर, वैश्विक कणीय प्रदूषण घनत्व आज भी 32 –हद्ध3 है जो 1998 में था। हालांकि प्रदूषण में समय के साथ विभिन्न क्षेत्रों में घट–बढ़ होती रही है, पर आज सर्वाधिक प्रदूषण स्तर विकासशील विश्व में औद्योगिकरण की ओर बढ़ते देशों में लगातार बना हुआ है। इन देशों में जीवाश्म ईंधन को, बगैर वैसी नीतिगत सुरक्षा के, बड़ी मात्रा में जलाया जाता है, जो कि अनेक विकसित देशों में प्रचलित हैं (चित्र 7 देखें)।

इस रिपोर्ट का बाकी हिस्सा बताएगा कि समय के साथ प्रदूषण कहाँ बढ़ा और कहाँ घटा है और सबसे महत्वपूर्ण पैमाना – लंबा जीवन की कसौटी पर इसका अर्थ क्या है।

चित्र 7 · कणीय प्रदूषण घनत्व 2019 में और जीडीपी प्रति व्यक्ति



खंड 3

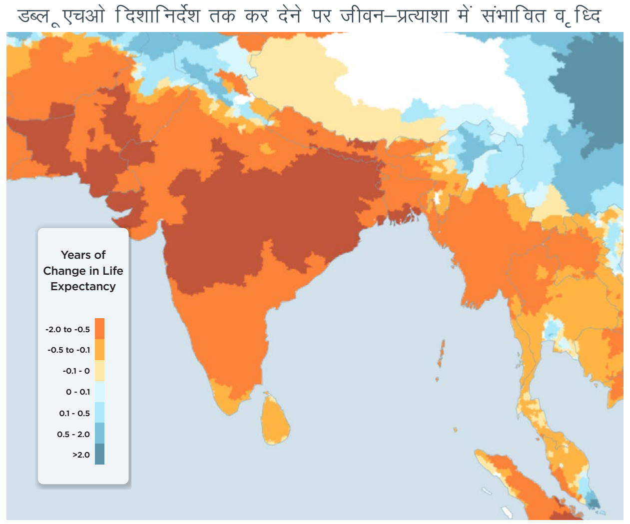
वायु प्रदूषण का सर्वाधिक प्रभाव दक्षिण एशिया में केन्द्रित है

धरती के सर्वाधिक प्रदूषित देश दक्षिण एशिया में स्थित हैं, जिनमें वायु प्रदूषण का वर्तमान स्तर जारी रहा, तो इससे दीर्घकालीन सम्पर्क की वजह से जीवन–प्रत्याशा में 5.5 वर्षों के कमी हो सकती है। पूरे उत्तर भारत में ही अनुमानित प्रभाव बहुत अधिक है, इस क्षेत्र में वायु प्रदूषण का स्तर संभवतरू दुनिया में सर्वाधिक है।

बांग्लादेश, भारत, नेपाल और पाकिस्तान में ही वैश्विक जनसंख्या की लगभग एक चौथाई जनसंख्या निवास करती है, और ये दुनिया के सर्वाधिक प्रदूषित पाँच देशों में लगातार बने हुए हैं। जिसका परिणाम है कि वैश्विक स्तर पर प्रदूषण स्तर के डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक होने की वजह से, कुल जितने मानव–वर्षों के नष्ट होने का आशंका है, उसमें 60 प्रतिशत हिस्सा दक्षिण एशिया का होगा। इन चारों देशों में औसत जीवन–प्रत्याशा 6 वर्ष अधिक होती, अगर प्रदूषण का घनत्व डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुरूप होता।

भारत दुनिया का सबसे प्रदूषित देश है जहाँ 48 करोड़ लोग, अर्थात लगभग 40 प्रतिशत आबादी जो उत्तर भारत की गंगा घाटी में रहती है, जहाँ प्रदूषण का स्तर मोटे तौर पर लगातार दुनिया में किसी अन्य जगह व्याप्त प्रदूषण से अधिक मात्रा में हुआ करता है। इस क्षेत्र के निवासी, जिनमें महानगर दिल्ली और कोलकाता भी शामिल हैं, उनमें अगर प्रदूषण का घनत्व 2019 के स्तर पर बना रहा, तो जीवन–प्रत्याशा में 9 वर्षों से अधिक घटेंगे (चित्र 6 देखें)।

चित्र 8 · दक्षिण एशिया में वर्ष 2000 से 2019 के बीच पीएम 2.5 को डब्ल्ूएचओ दिशानिर्देश तक कर देने पर जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृध्दि



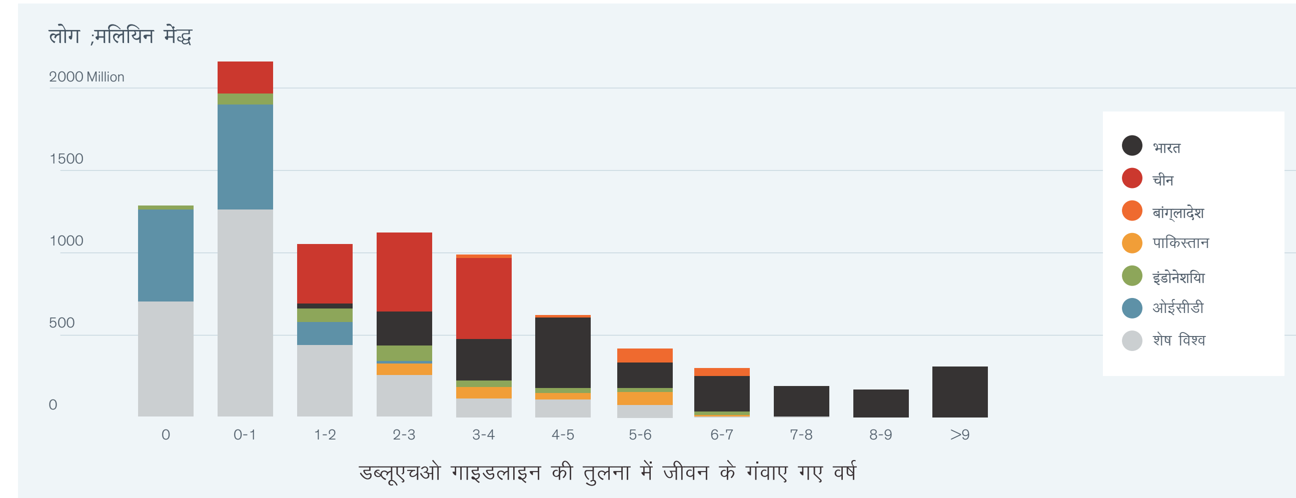
भारत में वायु प्रदूषण का भयंकर ऊँचा स्तर, समय के साथ–साथ भौगोलिक रूप से फैल भी गया है। दो दशक पहले की स्थिति से तुलना करने पर, कणीय प्रदूषण केवल गंगा घाटी का लक्षण नहीं रह गया है। यह प्रदूषण महाराष्ट्र और मध्यप्रदेश जैसे राज्यों में भी इतना बढ़ गया है, कि उन राज्यों के साधारण व्यक्ति की भी जीवन–प्रत्याशा वर्ष 2000 की तुलना में अब 2.5 से 2.9 वर्ष अतिरिक्त कम हो गई है।

भारत ही कुछ ही पीछे बांग्लादेश है, यदि प्रदूषण का स्तर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुसार होता है, तो यहाँ के निवासी 5.4 वर्ष अधिक जीवित रह सकते हैं। देश के सर्वाधिक प्रदूषित क्षेत्र ढाका के निवासी 7.7 वर्ष अधिक जीवित रह सकते हैं। अगर डब्लूएचओ दिशानिर्देश का पालन होता है, तो नेपाल में औसत निवासी 5 वर्ष अधिक जीवित रह सकते हैं, जबकि अत्यधिक प्रदूषित बाहरी तराई क्षेत्र के लोगों को 6.7 वर्ष का लाभ मिल सकता है। इसी प्रकार से, पाकिस्तान में औसत निवासी 4.2 वर्ष अधिक जीवित रह सकता है, जबकि दूसरा सबसे बड़ा महानगर लाहौर में लोग 5 वर्ष अधिक जिंदा रह सकते हैं।

इनमें से प्रत्येक देश में जीवन–प्रत्याशा पर वायु–प्रदूषण का प्रभाव, स्वास्थ्य की अन्य बड़ी समस्याओं के मुकाबले काफी अधिक है। उदाहरण के लिए धूम्रपान इन देशों की जीवन–प्रत्याशा में 1.8 वर्ष की कमी कर देता है, असुरक्षित जल और स्वच्छता लगभग 1.2 वर्ष और मदिरा व नशीली दवाएं लगभग एक वर्ष घटा देता है।

इन चारों देशों के औसत निवासी, कणीय प्रदूषण के जिस स्तर के

चित्र 9 · दुनिया भर में अगर पीएम 2.5 के डब्ल्ूएचओ दिशानिर्देश के अनुसार घटा दिया जाए तो प्राप्त होने वाले व्यक्ति–वर्ष का वितरण



नोट– भारत,चीन,बांग्लादेश, इंडोनेशिया और पाकिस्तान दुनिया के शीर्ष पाँच देश हैं जिन्हें पीएम2.5 घनत्व घटाकर डब्ल्ूएचओ दिशानिर्देश के समान करने से व्यक्ति–वर्ष के रूप में सर्वाधिक लाभ होगा।

संसर्ग में रहते हैं, वह इस शताब्दी के प्रारम्भ से 35 प्रतिशत अधिक है। अगर प्रदूषण का स्तर 2000 से समान स्तर पर बना रहता, तो इन देशों के निवासियों के जीवन–प्रत्याशा में 4.8 वर्ष की कमी होती, ना कि 6 वर्ष की, जैसा कि आज होता जा रहा है।

दक्षिण एशिया में वायु प्रदूषण में समय के साथ बढ़ोत्तरी आश्चर्यजनक नहीं है। पिछले दो दशकों में औद्योगिकरण, आर्थिक विकास और जनसंख्या में बढ़ोत्तरी से ऊर्जा की माँग में बेतहाशा बढ़ोत्तरी हुई है और जीवाश्म–ईंधन का प्रयोग भी उसी अनुपात में बढ़ा है। भारत और पाकिस्तान में वाहनों की संख्या में सन 2000 के मुकाबले चार गुना बढ़ोत्तरी हुई है। बांग्लादेश में वाहनों की संख्या 2010[3] से 20201 के बीच मोटे तौर पर तीन गुना बढ़ गई है। बांग्लादेश, भारत, नेपाल और पाकिस्तान में जीवाश्म–ईंधन से बिजली उत्पादन की मात्रा 1998 से 2017[4]2 के बीच तीन गुनी हो गई है। फसल अवशेषों का जलाया जाना, ईंट–भट्ठा और अन्य औद्योगिक गतिविधियों का भी इस क्षेत्र में कणीय प्रदूषण बढ़ाने में योगदान रहा है।

बिजली की खपत बढ़ने से रहन–सहन का स्तर और आर्थिक स्तर बढ़ा जिससे निरूसंदेह जीवन–स्तरों में भी बढ़ोत्तरी हुई है। फिर भी, इनके साथ ही, कणीय प्रदूषण में बढ़ोत्तरी के गंभीर परिणाम होने हैं, और गैर–ओईसीडी क्षेत्रों में ऊर्जा की माँग लगातार बढ़ती हुई दीख रही है। बगैर ठोस नीतिगत कार्रवाई के वायु प्रदूषण का खतरा भी बढ़ेगा।

सौभाग्य से इन देशों के अधिक से अधिक लोग इस समस्या की गंभीरता को समझने लगे हैं और सरकारों ने प्रतिक्रिया करनी प्रारम्भ की है। उदाहरण के लिए 2019 में भारत सरकार ने "प्रदूषण के खिलाफ युध्द" की घोषणा की और राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम (एनसीएपी) प्रारम्भ किया। जिसका घोषित लक्ष्य 2017 के कणीय प्रदूषण स्तर को 2024 तक 20 से 30 प्रतिशत तक घटाना है। तभी से भारत ने ईंधन उत्सर्जन मानक निर्धारित किया है, जो कि यूरोपीय संघ के मानकों के समान ही है। हालांकि एनसीएपी का लक्ष्य बाध्यताकारी नहीं हैं, पर उसे हासिल करने और उस कटौती को टिकाए रखने से भारत की राष्ट्रीय जीवन–प्रत्याशा में 1.7 वर्ष की बढ़ोत्तरी हो जाएगी, दिल्ली के निवासियों के लिए यह बढ़ोत्तरी 3.1 वर्ष की होगी।

दक्षिण एशिया के अन्य देशों ने नीतिगत कार्रवाई करना प्रारम्भ भी कर दिया है। पाकिस्तान में सरकार ने अधिक संख्या में प्रदूषण मॉनीटर स्थापित करना प्रारम्भ किया है और अत्यधिक प्रदूषित जिलों में जाड़े के मौसम में जब गर्मी पैदा करने के लिए बिजली अधिक जरूरत पड़ती है, कारखानों को बंद रखना शुरू किया गया है। इसी तरह से, बांग्लादेश ने अपनी निगरानी क्षमता और सम–समय (रीयल–टाइम) वायु–प्रदूषण अनुमापन को बढ़ाना प्रारम्भ किया है और अपेक्षा की जाती है कि जल्दी ही आठ नगरों को इसमें समेट लिया जाएगा, अभी चार नगरों में यह सुविधा है[5]।

पाकिस्तान और बांग्लादेश, दोनों देशों में ईंट–भट्ठा मालिकों को स्वच्छतर तकनीक अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया जा रहा है। बांग्लादेश के ढाका में कणीय प्रदूषण के लगभग 60 प्रतिशत का दायित्व ईंट–भट्ठों का है। ईंट–भट्ठों को नियंत्रित करने वाले कानूनों में 2019 में संशोधन किया गया था, जिससे आवासीय, व्यावसायिक, कृषि और पर्यावरण के लिहाज से संवेदनशील इलाकों में ईंट–भट्ठा लगाने पर प्रतिबंध लगा दिया गया था। इसके अतिरिक्त सरकार योजना बना रही है कि ईंट के प्रयोग को धीरे–धीरे कम करके कांक्रीट ब्लॉक्स का प्रयोग बढ़ाया जाए, और 2025 तक ईंट का उपयोग पूरी तरह से बंद कर दिया जाए, ताकि वायु की गुणवत्ता और मिट्टी की सतही परत, दोनों की बर्बादी को रोका जा सके।

3 जीवन–प्रत्याशा पर प्रभाव को पीएम 2.5 को छोड़कर दूसरे कारणों से हुई मृत्यु के कारणों और जोखिमों का उस बीमारी के 2017 में वैश्विक बोझ को अलग करके आंकलन किया गया है।अधिक जानकारी के लिए देखें– ीजजचेरूध्ध्ंसप.मचपब.नबीपबंहव.मकनध्ंइवनजध्ंउमजीवकवसवहलध्

4 स्टैस्टिकल ईयर बुक ऑफ इंडिया, 2017, तालिका 20.4य पाकिस्तान स्टैस्टिकल पॉकेट बुक, 2006, तालिका 17.5 और पाकिस्तान टूडे, 2019य बांग्लादेश रोड ट्रांसपोर्ट आथिरिटी,2020

5 यूएस इनर्जी इंफॉर्मेशन एडमिनिस्ट्रेशन पेज

खंड 4

वायु प्रदूषण के बोझ में दक्षिण–पूर्व एशिया की भागीदारी

समूचे दक्षिण–पूर्व एशिया में वाहन, बिजली उत्पादन, और औद्योगिक उत्सर्जन की ढीली–ढाली नियमावली की वजह से कुछ इलाकों में अत्यधिक प्रदूषण होता है, जबकि कुछ दूसरे इलाके में जंगल, सूखी घास और फसल–अवशेष के जलने के वायु प्रदूषण होता है। अगर प्रदूषण का स्तर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के स्तर पर रहे, तो दक्षिण–पूर्व एशिया के महानगरों दृ बैंकॉक, हो ची मिन्ह सिटी और जकार्ता के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 2 से 5 वर्षों की बढ़ोत्तरी हो जाएगी।

दक्षिण–पूर्व एशिया की 650 मिलियन आबादी के 90 प्रतिशत लोग, उन इलाकों में रहते हैं, जहाँ कणीय प्रदूषण डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक है। समूचे क्षेत्र में वायु प्रदूषण के मामले में अगर डब्लूएचओ दिशानिर्देश का पालन हो, तो जीवन–प्रत्याशा इतनी होगी कि उससे औसतन 1.7 वर्ष वृद्धि हो सकती है। इस क्षेत्र के सभी 11 देशों में प्रदूषण की वजह से अनुमानित 1.1 अरब व्यक्ति–वर्ष का नुकसान होता है।

नगर–देश सिंगापुर में, एक्यूएलआई का सेटलाइट से प्राप्त आँकड़ा बताता है, कि कणीय प्रदूषण स्तर बीजिंग और मुंबई के समान है। इससे यह दुनिया का पाँचवां सर्वाधिक प्रदूषित देश बन गया है। सिंगापुर के 6 मिलियन निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 3.8 वर्ष वृद्धि होगी, अगर वायु गुणवत्ता डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुरूप हो जाए।

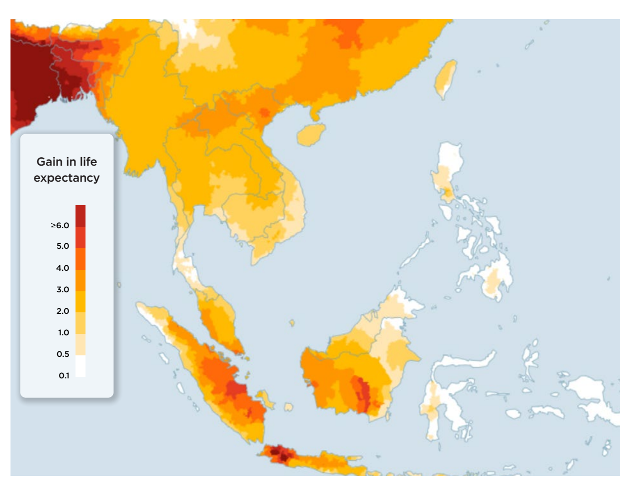
वायु प्रदूषण का बोझ दक्षिण–पूर्व एशिया में घनी आबादी और औद्योगिक क्षेत्रों वाले दूसरे देशों में अधिक है। जावा द्वीप, इंडोनेशिया के आवासीय और औद्योगिक क्षेत्र, जकार्ता के 11 मिलियन निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में औसतन 5.5 वर्षों की बढ़ोत्तरी हो सकती है, यदि वहाँ पर कणीय प्रदूषण डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुरूप हो जाए। यदि वायु को स्वच्छ कर दिया जाए, तो बोगोर, दक्षिण तंगेरांग,बांडुंग और बेकासी में भी जीवन–प्रत्याशा में एक समान ही वृद्धि होगी।

दक्षिण–पूर्व एशिया की मुख्य भूमि पर वियतनाम में, कुल मिलाकर कणीय प्रदूषण का सर्वोच्च स्तर है, हालांकि वहाँ विभिन्न क्षेत्रों के बीच इसकी स्थिति में काफी फर्क है। उत्तरी रेड रिवर डेल्टा क्षेत्र में जो राजधानी हनोई को घेरे हुए है और वहाँ पर 7 मिलियन लोग निवास करते हैं। वायु गुणवत्ता को डब्लूएचओ के अनुरूप कर देने पर, यहाँ जीवन–प्रत्याशा में 3.4 वर्षों की बढ़ोत्तरी हो जाएगी। दक्षिणी क्षेत्र में यह प्रभाव काफी कम होगा, जहाँ वायु की गुणवत्ता बेहतर है। कुल मिलाकर अगर कणीय प्रदूषण को स्थाई रुप से ठीक कर दिया जाए, तो औसत वियतनामी नागरिक की जीवन–प्रत्याशा में 1.6 वर्ष की बढ़ोत्तरी हो जाएगी।

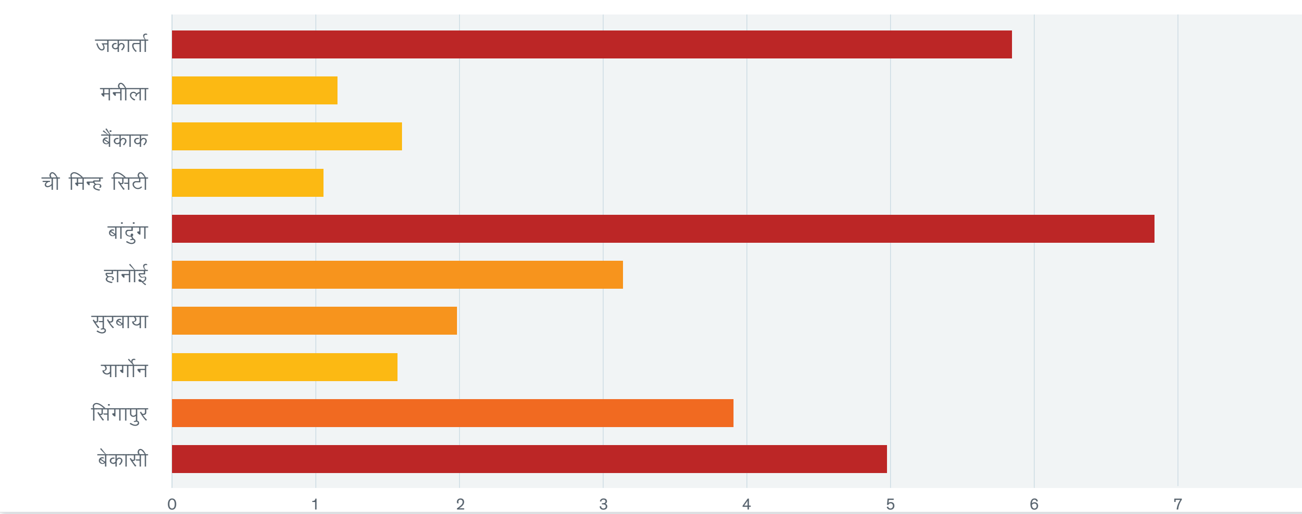
थाईलैंड में, डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुरूप प्रदूषण स्तर कर देने पर, बैंकाक के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 1.5 वर्ष का लाभ होगा। थाईलैंड के उत्तरी क्षेत्र में दावाग्नि ने वायु प्रदूषण की मात्रा को बढ़ा दिया है, जिससे जीवन–प्रत्याशा में 2[6] वर्ष1 की कमी हो गई है। म्यान्मार और कंबोडिया में वायु–प्रदूषण दूसरे दक्षिण–पूर्वी देशों की तरह गंभीर नहीं है, लेकिन यह बढ़ रहा है। वर्ष 1999 से 2019 के बीच म्यान्मार और कंबोडिया में कणीय प्रदूषण में क्रमशरू 60 प्रतिशत और 51 प्रतिशत बढ़ोत्तरी हुई है, जिसका परिणाम है कि उनकी औसत जीवन–प्रत्याशा में 1999 के स्तर के मुकाबले क्रमशरू 0.9 और 0.6 वर्ष की कमी हो गई है।

6 मिनिस्ट्री ऑफ इंवायर्नमेंट एंड फॉलेस्ट, गवर्नमेंट ऑफ पिपुल्स रिपब्लिक ऑफ

चित्र 10 · दक्षिणपूर्व एशिया में पीएम 2.5 की 2019 की घनत्व को स्थाई तौर पर डब्लूएचओ दिशानिर्देश तक घटा देने से जीवन–प्रत्याशा में होने वाली संभावित बढ़ोत्तरी



चित्र 11 · दक्षिण–पूर्व एशिया के दस बड़े महानगरों में पीएम 2.5 घनत्व को 2019 के स्तर से स्थाई रूप से घटाकर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के स्तर पर ला देने से जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृद्धि



इस क्षेत्र के देश इस समस्या का मुकाबला कैसे कर सकते हैं? ईंधन उत्सर्जन का कठोर मानदंड संभावित बेहतरी का एक उपाय है। चीन और भारत के विपरीत, जहाँ ईंधन मानदंड कम से कम उतने ही कठोर हैं, जितने यूरोपीय संघ (यूरो–6) में अपनाए गए है। वहीं, इंडोनेशिया, वियतनाम और थाईलैंड में ईंधन मानदंड काफी कमजोर हैं। वाहनों को केवल यूरो–4 मानदंड का पालन करना होता है, जो तीन गुना डीजल नाइट्रोजन उत्सर्जित करता है और उसमें 5 गुना अधिक सल्फर कण रहते हैं। कहा जाता है कि वियतनाम 2022[7] तक यूरो–5 मानदंड अपनाने जा रहा है।

औद्योगिक उत्सर्जन संभावित सुधार का दूसरा क्षेत्र है। इंडोनेशिया का कोयला–चालित ऊर्जा संयंत्र, जिनमें से दस जकार्ता[8] में करीब 100 किलोमीटर के दायरे में स्थित हैं– उनको वर्तमान में चीन के कोयला संयंत्रों के मुकाबले 3 से 7.5 गुना अधिक कणीय मैटर, नाइट्रोजन और सल्फर का उत्सर्जन करने की अनुमति है और भारत में 2003 से 2016[9] के बीच स्थापित संयंत्रों से दो से चार गुना उत्सर्जन करने की इजाजत है। नाइट्रोजन (एनओएक्स) और सल्फर (एसओ 2) वायुमंडल में मिल जाने के बाद कणीय पदार्थ बन सकते हैं।

वाहनों को छोड़कर कोयला और औद्योगिक इकाइयाँ, बायोमास को जलाना इस क्षेत्र के बड़े इलाके में मौसमी वायु प्रदूषण के कारण हैं। इंडोनेशिया के सुमात्रा और कालिमंटन द्वीप पर जंगल और सूखी घास के जलने से जिन्हें अक्सर गैर–कानूनी ढंग से जमीन को खेती के लिए साफ करने के मकसद से जलाया जाता है जिससे हर वर्ष धुंध छा जाती है। हालांकि इस आग की तीव्रता और स्थान समय–समय पर बदलते रहते हैं, वास्तव में इन घटनाओं के होने का अर्थ है कि आसपास के इलाके में रहने वाले लोग लंबे समय के लिए औसत से अधिक प्रदूषण–घनत्व के संसर्ग में रहने के लिए बाध्य होते रहते हैं। इंडोनेशिया के नगर पालांग्का, सेंट्रल, कालिमंटन, पालेम्बांग और दक्षिण सुमात्रा में औसत कणीय प्रदूषण पिछले दशक में डब्लूएचओ दिशानिर्देश से तीन गुना अधिक रहे हैं। डब्लूएचओ दिशानिर्देश के समान वायु गुणवत्ता के अनुपालन द्वारा इन नगरों के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा जितनी होती, वह आज उससे लगभग[10]वर्ष कम है।

इंडोनेशिया की आग से सीमाओं के आर–पार प्रदूषण होता रहता है। हवा के साथ पड़ोसी देशों पर भी इसका काफी प्रभाव पड़ता है। दक्षिण–पूर्व एशिया के धुंध की वजह से 2015 में मलेशिया को अपने सात हजार स्कूलों के साथ ही व्यवसायों और सरकारी कार्यालयों को बंद करना पड़ा था।1 जिन वर्षों में जंगल की आग भड़कती है, कणीय प्रदूषण की स्थिति खराब हो जाती है। मलेशिया में कणीय प्रदूषण 2006 में 2005 या 2007 से 40 प्रतिशत अधिक था और 2015 में यह 2014 और 2016 स[11] क्रमशरू 12 प्रतिशत और 35 प्रतिशत1 अधिक था। अब इंडोनेशिया के घास के मैदानों में आग का प्रतिरोध करने वाले जंगल बहुत कम बचे है, जिससे पता चलता है कि वार्षिक धुंध की घटनाएँ जो पहले भी त्रस्त करती रही हैं, अब और भी अधिक होंगी तथा भविष्य में कहीं अधिक खतर नाक होगी।[12]

अफ्रीका के सहारा के उप–क्षेत्रों में, स्वास्थ्य की चर्चा में संक्रामक रोगों जैसे एचआईवीध्एड्स और मलेरिया प्रमुखता से शामिल रहते

7 प्रभावित प्रोविंसों में चियांग राई, चियांग माई, लाम्पांग, फ्राए, नान, फायाओं, सुखोथाई और काम्फाएंग फेट शामिल हैं।
8 वियतनाम प्लस,2021
9 टायलर, 2019.

10 झांग, 2016.
11 स्ट्रैट्स टाइम्स, 2015.
12 स्थानीय और सीमापार के वायु प्रदूषण के अतिरिक्त इंडोनेशिया में जंगलों और घास के मैदानों में आग लगना जलवायु परिवर्तन में उल्लेखनीय योगदान करता है। उदापरण के लिए 2015 में लगी आग से प्रतिदिन इतना कार्बन डाईअक्साइड का उत्सर्जन हुआ, वह यूरोपीय संघ से अधिक था। (हुईजेन और अन्य 2016)

खंड 5

मध्य और पश्चिमी अफ्रीका में वायु प्रदूषण के प्रतियोगी संक्रामक रोग

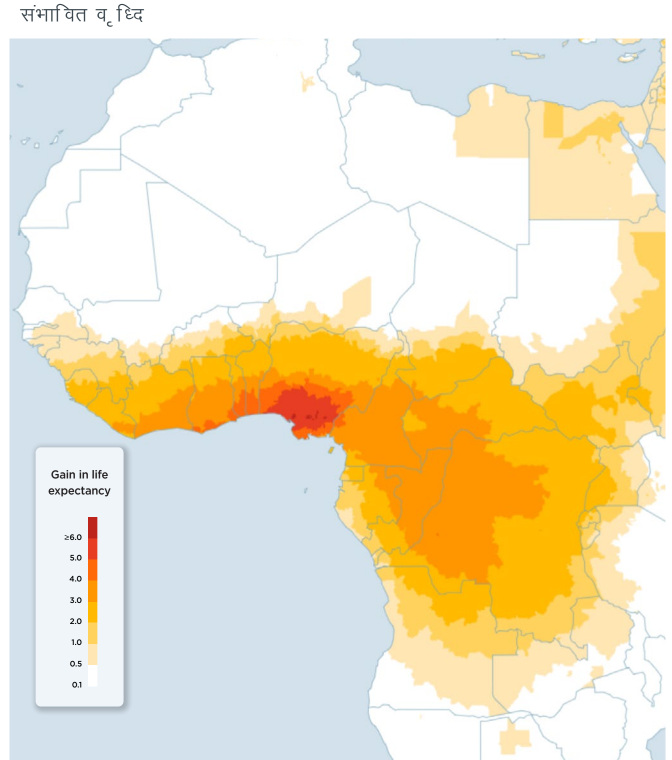
मध्य और पश्चिमी अफ्रीका में स्वास्थ्य पर खतरा के रूप में कणीय प्रदूषण बढ़ रहा है जहाँ 94 प्रतिशत लोग स्वच्छ वायु के डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक प्रदूषण स्तर के संसर्ग में रहते हैं। जिसका परिणाम है कि यदि डब्लूएचओ दिशानिर्देश का अनुपालन किया जाता, तो औसत जीवन–प्रत्याशा जितनी होती, वह उससे 2 से 5 वर्ष कम हो गई है। इसके कारण कणीय प्रदूषण मानव–जीवन के स्वास्थ्य पर एचआईवी ध् एड्स और मलेरिया जैसे ज्ञात खतरों से कहीं बड़ा खतरा बन गया है।दक उंसंतपं

हैं। हालांकि यहाँ भी कणीय वायु प्रदूषण का स्वास्थ्यगत प्रभाव कम गंभीर नहीं है। समूचे क्षेत्र के 27 देशों में 600 मिलियन से अधिक लोग रहते हैं, औसत आदमी कणीय प्रदूषण के जिस स्तर के संसर्ग में रहता है, वह स्तर डब्लूएचओ दिशानिर्देश[13] से तीन गुना अधिक है। अगर डब्लूएचओ दिशानिर्देश का अनुपालन होता तो इस क्षेत्र में औसत जीवन–प्रत्याशा 2.1 वर्ष अधिक होती, और इसकी गणना करें तो 1.2 बिलियन व्यक्ति–वर्ष की बचत भी होती। वायु प्रदूषण के मामले में एशियन देशों को अधिक मीडिया प्रचार मिलता है, जबकि अफ्रीकी देश, जैसे कि नाइजीरिया, बेनिन और टोगो भी दुनिया के सर्वाधिक प्रदूषित देशों में शामिल हैं।

नाइजीरिया इस क्षेत्र में प्रदूषण का हॉटस्पाट (केन्द्र–स्थल) है। लागोस में 20 मिलियन लोग रहते हैं। यहाँ पर वाहनों का उत्सर्जन लंबे आवागमन और ईंधन में सल्फर की मात्रा अत्यधिक होने, औद्योगिक उत्सर्जन और अनियमित बिजली आपूर्ति की वजह से डीजल जेनरेटरों के उपयोग के कारण से शहरों में प्रदूषण अत्यधिक है।[14] अगर कणीय प्रदूषण को स्थाई तौर पर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के समान कर दिया जा सके, तो नाइजीरिया के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 4.3 वर्षों की बढ़ोत्तरी हो जाएगी।

नाइगार डेल्टा में जहाँ आयल रिफारनरियाँ हैं, उनमें से अनेक गैर–कानूनी, वहाँ पर वायु प्रदूषण एक भयावह दैनिक वास्तविकता है। इसके कारण जीवन–प्रत्याशा 4.7 वर्ष कम है, जो कि इसके डब्लूएचओ दिशानिर्देश के भीतर स्तर पर रहने पर हो सकती थी। नाइजीरिया के सर्वाधिक प्रदूषित नगर ओनित्शा के निवासी जीवन–प्रत्याशा में 5.8 वर्ष गंवा रहे हैं। इस पूरे क्षेत्र की यही कहानी है। लोमे, टोगो के निवासी 3.7 वर्ष गंवा रहे हैं, किशासा, कांगो डिमोक्रेटिक रिपब्लिक में 10 मिलियन लोग रहते हैं, यहां जीवन–प्रत्याशा में कमी 2.6 वर्ष है। अबिद्जान, कोटे डील्वायर में 5 मिलियन लोग रहते हैं, वहाँ इसका प्रभाव 2.9 वर्ष है।

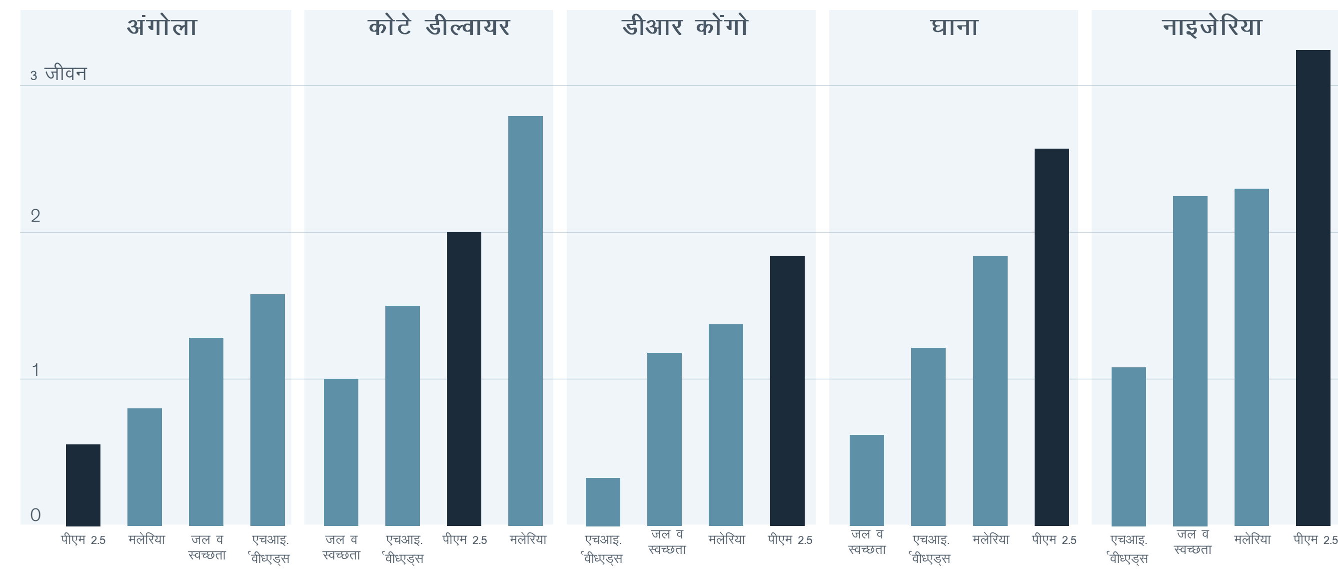
चित्र 12 · मध्य और पश्चिमी अफ्रीका में पीएम 2.5 प्रदूषण को 2019 की घनत्व से डब्लूएचओ दिशानिर्देश तक स्थाई रूप से घटा देने पर जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृद्धि



13 निकोनोवास और अन्य, 2020 पेज 21

14 मध्य अफ्रीका में 11 देश माने जाते हैं। इसे केन्द्रीय अफ्रीका आर्थिक समुदाय ने पारिभाषित किया है। पश्चिम अफ्रीका की परिभाषा संयुक्त राष्ट्र ने की है, इसमें 16 देश शामिल

चित्र 13 · मध्य व पश्चिमी अफ्रीका के सर्वाधिक घनी आबादी वाले पाँच देशों में कणीय प्रदूषण और दूसरे स्वास्थ्यगत जोखिमों का जीवन–प्रत्याशा पर प्रभाव



नोटरू ष्डीआर कांगोष कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य को संदर्भित करता है।

नाइजीरिया में अन्य स्वास्थ्यगत पर्यावरणीय जोखिमों और संक्रामक रोगों के साथ तुलना करने पर, जीवन–प्रत्याशा पर प्रभाव के लिहाज से वायु प्रदूषण का स्थान एचआईवीध्एड्स के बाद ही दूसरा है, जो कि असुरक्षित जल व स्वच्छता और मलेरिया के मुकाबले आयु में अधिक वर्ष घटा देता है(चित्र 9 देखें)। कांगो डिमोक्रेटिक रिपब्लिक में प्रदूषण का प्रभाव मलेरिया के बाद दूसरा सर्वाधिक है। घाना में यह सबसे घातक खतरा है, जबकि कोटे डील्वायर में यह जीवन–प्रत्याशा को उतनी ही कमी करता है, जितनी कि संक्रामक बीमारियाँ किया करती हैं।1[15] फिर भी उप–सहारा अफ्रीका में, स्वास्थ्यगत खर्चों में करीब 10 प्रतिशत अंश एचआईवीध् एड्स या मलेरिया पर किया जाता है, वायु–प्रदूषण को इस क्षेत्र में शायद ही कभी समस्या माना गया है।[16] उदाहरण के लिए, नाइगार डेल्टा के पोर्ट हारकौट नगर में नवंबर 2016 के प्रारम्भ में जब कालिख फैली थी, तब करीब काफी हो–हल्ला मचा और आपात–स्थिति की घोषणा करनी पड़ी थी और स्थिति सामान्य होने में चार महीने लगे। यह ऐसे देश में हुआ जहाँ इबोला संकट के समय, सरकार के तत्पर और कारगर होने की चारों तरफ सराहना की गई थी।

घाना में कणीय प्रदूषण डब्यूएचओ दिशानिर्देश के स्तर से तीन गुना अधिक है। अगर प्रदूषण को दिशानिर्देश के स्तर तक घटा दिया जाए, तो औसत निवासी की जीवन–प्रत्याशा में 2.6 वर्ष की बढ़ोत्तरी हो जाएगी। प्रदूषण का स्तर बड़े शहरों में अधिक है, आक्रा की स्थिति उल्लेखनीय है, जहाँ के निवासियों को 3 वर्ष का लाभ होगा। अन्य विकासशील देशों के महानगरों की तरह वाहनों का उत्सर्जन, वायु प्रदूषण का प्रमुख हिस्सेदार है, क्योंकि बड़े पैमाने पर पुराने और अधिक प्रदूषणकारी दो स्ट्रोक वाले इंजनों का प्रयोग होता है। इसके अतिरिक्त कचरा जलाने का मामला लगातार बढ़ता जा रहा है और बढ़ते शहरीकरण की वजह से स्थिति अधिक खराब होती जा रही है।

मध्य और पश्चिमी अफ्रीका के 27 देशों में से केवल एक – कैमरून ने, कणीय प्रदूषण का राष्ट्रीय मानदंड निर्धारित किया है। इसके अलावा समूचे क्षेत्र में सम–समय (रीयल–टाइम) वायु गुणवत्ता निगरानी स्टेशन केवल तीन हैं, जिसका नतीजा है कि प्रदूषण का पारदर्शी और कार्रवाई योग्य आँकड़ों का घोर अभाव है[17]। इसकी तुलना में भारत में लगभग 200 सम–समय(रीयल–टाइम) निगरानी केन्द्र मौजूद हैं, जो भौगेलिक आकार में मध्य व पश्चिमी अफ्रीका से कहीं छोटा है।

अफ्रीका में बिजली खपत में पहले के मुकाबले अधिक तेजी से बढ़ोत्तरी होने की संभावना है। कोयला की खपत में 2017 से 2040 के बीच 1995 से 2017 के बीच के मुकाबले तीन गुना से अधिक बढ़ोत्तरी हो जाने की संभावना है और प्राकृतिक गैस की खपत में 1995 से 2017 के मुकाबले दोगुनी बढ़ोत्तरी होने की संभावना है[18]। भविष्य में उत्सर्जन में संभावित बढ़ोत्तरी का मुकाबला करने के लिए अगर समुचित कार्रवाई नहीं की जाती है, तो वायु–प्रदूषण अफ्रीका की सबसे बड़ी समस्या बन जाएगा।

15 क्रोइटूरू और अन्य, 2020. मज स, विश्व बैंक. पेज 22

16 जीवन–प्रत्याशा पर प्रभावों की गणना मृत्यु के अन्य कारणों और जोखिमों को ग्लोबल बर्डेन ऑफ डीजिज 2017 के आंकडे से निकालकर परिवेशी पीएम 2.5 वायु प्रदूषण के कारण हुई मृत्यु की संख्या से की जाती है। अधिक जानकारी के लिए देखें– ीजजचेरूध्ध्ंसप.मचपब.नबीपबंहव.मकनध्ंइवनजध्उमजीवकवसवहलध्

17 एचआईवीध्एड्स का मुकाबला करने के लिए 2015 में घरेलू और विदेशी अनुदान को मिलाकर +18 बिलियन खर्च हुआ। और 2016 में मलेरिया का मुकाबला करने में +2.7 बिलियन खर्च हुआ। सब–सहारन अफ्रीका का स्वास्थ्य पर कुल खर्च +194 बिलियन हुआ। (डिएलेमैन और अन्य,2018य हाकेन्स्टैंड और अन्य, 2019).

18 यूनिसेफ, 2019.

खंड 6

आधा से अधिक लैटिन अमेरीका प्रदूषित हवा में साँस ले रहा है

लैटिन अमेरीका में कणीय प्रदूषण के स्तर में बहुत भिन्नता है। अर्जेंटाइना, पारागुए और कोस्टा रिका जैसे देशों में वायु गुणवत्ता साधारण रूप से डब्लूएचओ दिशानिर्देश को अनुरूप है। हालांकि दूसरे देश, जैसे कि – पेरू, कोलंबिया, बोलिविया और ब्राजील प्रदूषण के हॉटस्पाट (केन्द्र–स्थल) हैं, जहाँ कणीय प्रदूषण का घनत्व डब्लूएचओ दिशानिर्देश से दो–तीन गुना अधिक है। इन हॉटस्पाटों में औसत निवासियों को अगर स्वच्छ वायु मिले तो जीवन–प्रत्याशा में एक से दो वर्ष का लाभ हो सकता है।जव 2 लमंते व सिपमि मगचमबजंदबल तिवउ बसमंदमत ंपतण

लैटिन अमेरीका की 611 मिलियन आबादी में से आधे से अधिक डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक पीएम2.5 स्तर के संसर्ग में रहती है। हालांकि स्वच्छ वायु से जीवन–प्रत्याशा में औसत लाभ समूचे महादेश में तुलनात्मक रूप से कम होगा(मोटे तौर पर 5 महीना), यह लैटिन अमेरीका के हॉटस्पाट में उल्लेखनीय रूप से अधिक होगा। उदाहरण के लिए पेरू की राजधानी लिमा में 4.7 वर्ष, कोलंबिया के शहरों बोगोटा और मेडेलीन में क्रमशरू 1.8 और 2.2 वर्ष का लाभ होगा।

लैटिन अमेरीका के हॉटस्पाट शहरों में वायु की खराब गुणवत्ता का बुनियादी कारण वाहनों से होने वाला उत्सर्जन है। उदाहरण के लिए बोगोटा और कालि 2019 में दुनिया में वाहनों में अधिक समय रहने वालों के मामले में पहले और दसवें स्थान पर थे[19]। लंबे समय तक वाहन में रहने की घटनाएँ अक्सर ट्रैफिक की समस्याओं और व्यक्तिगत कारणों से होती है, इसकी वजह से लोग प्रदूषण के संसर्ग में अधिक समय रहते हैं, क्योंकि वाहनों के सवार अधिक समय बाहर और सड़कों पर गुजारा करते हैं। समूचे क्षेत्र में वाहन चालकों पर प्रतिबंध लोकप्रिय नीतिगत उपाय है। उदाहरण के लिए, लाइसेंस प्लेट के आधार पर प्रतिबंध 1986 में सैंटियैगो, चिली में लागू किया गया था, मैक्सिको सिटी में यह 1989 में लागू हुआ था। इन दोनों कार्यक्रमों को देखते हुए अनेक अन्य लैटिन अमेरीकी देशों में इस तरह के प्रतिबंध लागू किए गए थे।

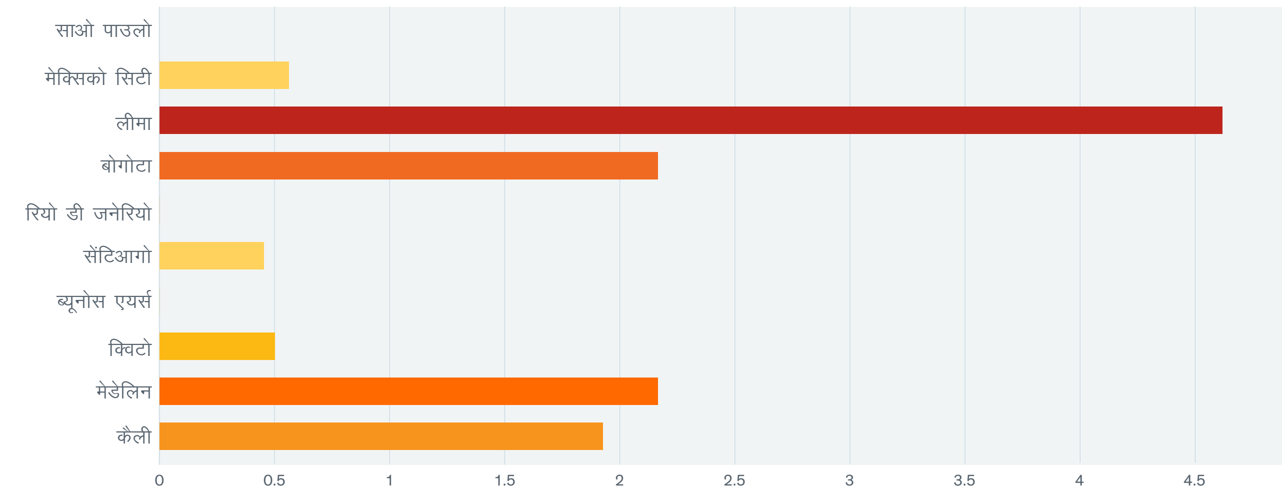
लैटिन अमेरीका में वायु प्रदूषण केवल महानगरों तक सीमित नहीं है। कोलंबिया के ग्रामीण निवासी भी पीएम 2.5 के उच्च स्तर का सामना करते हैं। उदाहरण के लिए ग्रामीण इलाके के तोलिमा में 2019 में औसत कणीय प्रदूषण का औसत स्तर 33 □हध्उ3 था। घरेलू स्तर पर ठोस जलावन का उपयोग इन इलाकों में वायु प्रदूषण का प्रमुख कारण है।

ब्राजील में कणीय प्रदूषण का स्तर डब्लूएचओ की सिफारिश से दोगुना है, जो कि समूचे अमेजन घाटी की स्थिति है। इसका कारण वर्षा–वन में आग लगने की घटनाएँ रही हैं। आग लगने का कारण, वनों का विनाश और खेती की जमीन को साफ करने के लिए जंगलों को गैर–कानूनी तरीके से जलाना और मवेशियों को चराया जाना आदि हैं। इस इलाके के करीब 4.2 मिलियन निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में निश्चित तौर पर बढ़ोत्तरी होगी, अगर डब्लूएचओ दिशानिर्देश को स्थाई तौर पर लागू कर दिया जाए।

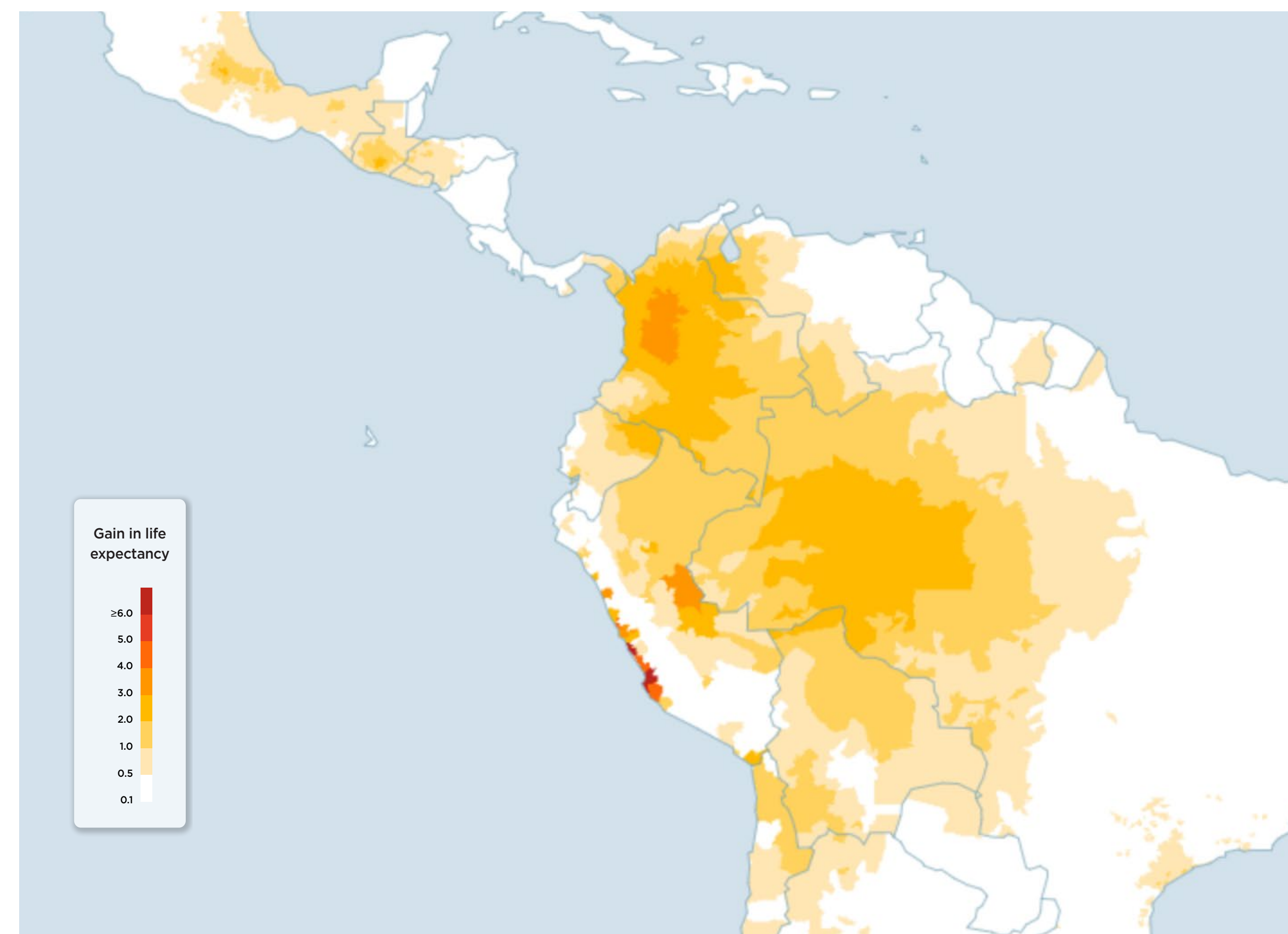
Mexico City, Mexico

19 आईएनआरआईएक्स, 2020

चित्र 14 ·



चित्र 15 · पीएम 2.5 को 2019 की घनत्व के स्तर को स्थाई तौर पर घटा देने से जीवन–प्रत्याशा में संभावित बढ़ोत्तरी।



खंड 7

"प्रदूषण के खिलाफ युध्द" जीत रहा है चीन

चीन 2013 से 2019 के बीच कणीय प्रदूषण 29 प्रतिशत घटाने में सफल रहा है। जिससे देश हाल के वर्षों में दुनिया के शीर्ष पाँच प्रदूषणकारी देशों की सूची से आगे निकल सका है। अगर यह कमी टिकी रहती है, तो चीन के लोग और भी 1.5 वर्ष अधिक जीवित रहने की उम्मीद कर सकते हैं।

चीन में वायु प्रदूषण को लेकर जन–चेतना 1990 के अंत में उत्पन्न होने लगी थी। 2008 के आरंभ में बीजिंग में अमेरीकी दूतावास अपनी वायु गुणवत्ता मॉनिटर के नतीजों को ट्विटर और स्टेट डिपार्टमेंट वेबसाइट पर पोस्ट करके सार्वजनिक करने लगा था। स्थानीय निवासियों ने जल्दी ही दूतावास के आंकड़ों एवं स्थानीय सरकार की वायु गुणवत्ता रिपोर्ट के आंकड़ों में फर्क की चर्चा प्रारम्भ कर दी थी। 2013 में चीन में प्रदूषण स्तर एक तरह से अधिकतम स्तर तक पहुंच गया था और लोगों के बीच कड़ी आलोचना होने लगी थी। इसके साथ ही चेन और अन्य (2013) ने 'हुई नदी' के अपने अध्ययन को प्रकाशित किया, जिसमें पाया गया था कि अत्यधिक वायु प्रदूषण ने उत्तर चीन के निवासियों के जीवन–काल को दक्षिण चीन के निवासियों की तुलना में करीब 5 वर्ष घटा दिया था। समस्या की गंभीरता स्पष्ट थी।

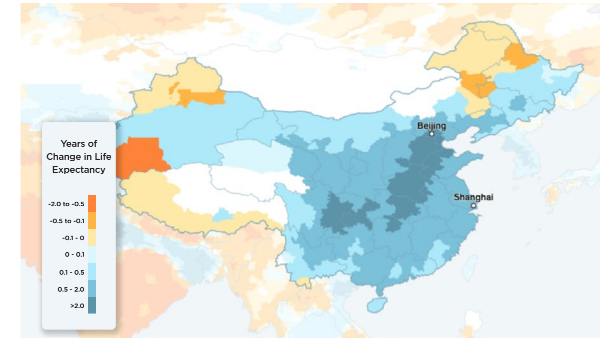
अगले ही वर्ष प्रधान मंत्री ली केक्वियांग ने "प्रदूषण के खिलाफ युध्द" की घोषणा कर दी। नेशनल एयर क्वालिटि एक्शन प्लान के लिए 270 अरब डालर प्रावधानित किया गया और बीजिंग नगर प्रशासन ने परिवेशी वायु प्रदूषण को घटाने के लिए अतिरिक्त 120 अरब डालर का प्रावधान किया था। समूचे शहरी क्षेत्र में 2017 में परिवेशी कणीय पदार्थ (पीएम10) 2012 के सापेक्ष 10 प्रतिशत कम करने की योजना बनाई गई थी। देश के सर्वाधिक प्रदूषित इलाके बीजिंग–तीयांजीन–हेबेई, पर्ल रिवर डेल्टा और यांत्से रिवर डेल्टा को विशेष लक्ष्य दिए गए थे।

इन लक्ष्यों को हासिल करने के लिए सरकार की रणनीति में प्रदूषण में कमी को स्थानीय अधिकारियों को प्रोत्साहन देने से जोड़ा गया, जिससे प्रोन्नति का संबंध, पर्यावरणीय ऑडिट और आर्थिक प्रदर्शन दोनों से जोड़ दिया गया था। कुछ इलाकों में नया कोयला आधारित बिजली संयंत्रों को स्थापित करने पर रोक लगा दी गई और मौजूदा कोयला आधारित संयंत्रों को उत्सर्जन घटाने या प्राकृतिक गैस में बदलने का निर्देश दिया गया। अक्षय ऊर्जा का उत्पादन बढाया गया, उद्योगों में लोहा और इस्पात निर्माण की क्षमता घटाई गई, बड़े शहरों की सड़कों पर वाहनों की संख्या को सीमित किया गया और पारदर्शिता वृद्धि और उत्सर्जन मानदंडों के बेहतर कार्यान्वयन की व्यवस्था की गई। वर्ष 2013–2014 में सरकार ने राष्ट्रीय स्तर पर वायु गुणवत्ता निगरानी का नेटवर्क स्थापित किया, जो प्रदूषण की स्थिति को स्वचालित ढंग से बताता है। सांख्यिकीय विश्लेषण दिखाता है कि इस नेटवर्क ने सरकारी अधिकारियों द्वारा प्रदूषण की स्थिति को कम करके बताने की समस्या को दूर कर दिया, इससे सटीक सम–समय(रीयल–टाइम) वायु प्रदूषण की जानकारी लोगों के पास उपलब्ध होने लगी ताकि वे उपयुक्त सुरक्षात्मक उपाय अपना सकें[20]।

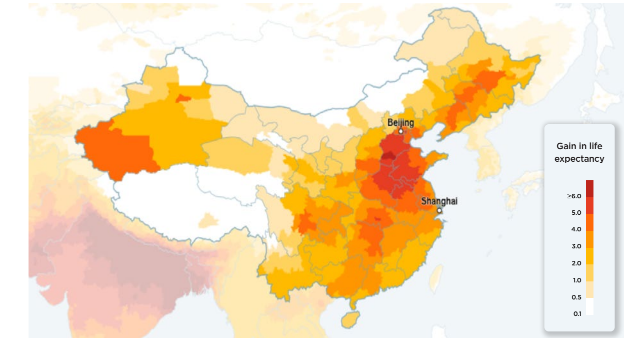
इन कार्रवाईयों की वजह से राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता कार्य–योजना द्वारा निर्धारित सभी लक्ष्यों का पूरा किया जा सका था। कार्य–योजना की अवधि 2017 में पूरी हो गई थी। इसका परिणाम हुआ कि 2013 से 2019 के बीच चीन की पूरी आबादी का कणीय प्रदूषण के संसर्ग में रहने की अवधि में औसतन 29 प्रतिशत की कमी हो गई। चीन 1998 से 2016 के बीच दुनिया के पाँच सर्वाधिक प्रदूषित देशों में था, पर 2017 के बाद यह शीर्ष पाँच की पंक्ति में आ गया। अगर इस कमी को टिकाए रखा जा सका, तो यह जीवन–प्रत्याशा में 1.5 वर्ष की प्राप्ति के बराबर होगा (चित्र 12, तालिका 1)। बीजिंग–तियान्जीन–हेबेई इलाके में जो 2013 में चीन के सर्वाधिक प्रदूषित इलाकों में

20 ग्रीनस्टोन और अन्य, 2020

चित्र 16 · चीन में 2013–2019 में पीएम 2.5 को डब्लूएचओ दिशानिर्देश तक घटा देने से जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृध्दि में परिवर्तन



चित्र 17 · चीन में पीएम 2.5 प्रदूषण को डब्लूएचओ दिशानिर्देश के बराबर घटा देने पर जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृध्दि



एक है, कणीय प्रदूषण में 33 प्रतिशत कमी हुई है, जो अगर बनी रहे, तो 109 मिलियन निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 2.6 वर्ष की वृद्धि होगी।

चीन की प्रगति और पैमाने को समझने के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोप के साथ उनके औद्योगीकरण के बाद की स्थिति की तुलना करना उपयोगी होगा। संयुक्त राज्य अमेरिका में क्लीन एयर एक्ट पारित होने के समय से, करीब तीन दशक और दो बार की आर्थिक मंदी के बाद जाकर प्रदूषण में बराबर प्रतिशत की गिरावट हो सकी थी। यूरोप में पर्यावरण एजेंसी के गठन के बाद करीब दो दशक का समय और दो बार की आर्थिक मंदी के बाद चीन के लगभग बराबर प्रतिशत की गिरावट हो सकी थी। जबकि इस दौरान चीन में प्रदूषण में 29 प्रतिशत की गिरावट के बावजूद प्रति व्यक्ति आय(जीडीपी) में 45.5 प्रतिशत की वृद्धि भी दर्ज हुई थी।

हालांकि चीन की सरकार इस बारे में सचेत है कि देश के वायु प्रदूषण की स्थिति गंभीर बनी हुई है। सन 2019 में औसत कणीय प्रदूषण घनत्व डब्लूएचओ दिशानिर्देश से तीन गुना अधिक थी। प्रदूषण को दिशानिर्देश के बराबर घटाने का मतलब चीन के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 2.6 वर्ष की अतिरिक्त वृद्धि होती है (चित्र 13 देखें)। हेबेई और हेनान प्रांतों, जहाँ देश का सर्वाधिक कोयला और ईस्पात उद्योग स्थित है, उनमें अगर प्रदूषण का स्तर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के समान कर दिया जाए तो वहाँ के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 4 वर्षों की अतिरिक्त बढ़ोत्तरी हो सकेगी। आगे और भी अधिक सुधार के लिए चीन की सरकार ने जुलाई 2018 में 2018–2020 के लिए एक नई योजना की घोषणा की थी। जिन क्षेत्रों में राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता मानदंड 35 —हध्उ3 को हासिल नहीं किया जा सका था, उन्हें कणीय प्रदूषण के स्तर को 2015 की घनत्व के स्तर से 18 प्रतिशत घटाना था[21]। तियांजीन, हेबेई, हेनान और बीजिंग प्रांतों में इस स्तर तक कमी होने पर निवासियों के जीवन–प्रत्याशा में एक वर्ष की बढ़ोत्तरी होगी। हालांकि राष्ट्रीय लक्ष्य 2013–2017 में निर्धारित लक्ष्य से कम था, पर कुछ प्रांतीय प्रशासकों ने अपनी पंचवर्षीय योजना में कठोर लक्ष्य निर्धारित किए थे। उदाहरण के लिए बीजिंग ने 2015 के स्तर से 2020 तक 30 प्रतिशत कटौती करना तय किया था, जिसे अगर बनाए रखा जा सके, तो जीवन–प्रत्याशा में 1.7 वर्षों की वृद्धि प्राप्त होगी। तियांजीन, हेबेई, बीजिंग, शांघाई और दूसरे प्रांतों ने पहले ही कणीय प्रदूषण को 2015 के स्तर की तुलना में 18 प्रतिशत से अधिक घटा लिया है।

तालिका 1: · चीन के दस सर्वाधिक आबादी वाले जनपदों की वायु गुणवत्ता में सुधार

जनपद	जनसंख्या (मिलियन)	पीएम 2.5 में कमी का प्रतिशत	पीएम 2.5 में कमी से जीवन–प्रत्याशा में वृध्दि के वर्ष	पीएम 2.5 (—हध्उ3)	च्तबमदज क्मबतमेंम पद च्ड2ण5 `पदबम 2013	पीएम 2.5 को और घटाकर डब्लूएचओ दिशानिर्देश
चोंग्क्वींग	30.0	42	0.7	34	41	2.3
शंघाई	24.1	48	0.8	33	26	1.1
बीजिंग	20.5	58	1.0	44	36	2.4
सुझोयू	13.9	54	1.0	45	45	3.6
चेंग्दू	13.6	66	1.2	49	41	3.3
तियांजीन	13.2	34	0.6	33	16	0.6
गुआंगझायू	11.6	70	1.2	57	32	2.7
बाओडिंग	11.1	55	1.0	42	9	0.4
फुझायू	10.8	53	0.9	39	29	1.6
हर्बिन	10.8	29	0.5	26	22	0.7

21 चाइना मिनिस्ट्री ऑफ इकोलॉजी एंड इन्वायर्नमेंट, 2018.

खंड 8

संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप और जापान में दशकों के प्रयास से प्रदूषण में कमी

कठोर वायु प्रदूषण नीतियों के लगातार क्रियान्वयन से संयुक्त राज्य, यूरोप और जापान में कणीय प्रदूषण में काफी कमी आई है और इसके कारण उनके नागरिकों का जीवन लंबा हो गया है। उनके अनुभव सफलता के दृश्टांत हैं।

यूरोप, जापान और संयुक्त राज्य जिनमें दुनिया की 16 प्रतिशत आबादी रहती है, वहाँ कणीय प्रदूषण की वजह से स्वास्थ्य सेवाओं पर लगभग 2 प्रतिशत का बोझ पड़ता है। हालांकि हमेशा ऐसा नहीं था। एक समय लंदन को धुँए से भरा कहा जाता था, लॉस एंजेल्स को कोहरा की राजधानी कहा जाता था और ओसाका को धुँए से भरा कहा जाता था, इन जगहों पर प्रदूषण का स्तर उसी तरह का था, जिस तरह आज के सर्वाधिक प्रदूषित देशों में है।

उस समय के प्रदूषणकारी उद्योगों को समुद्र तटों से दूर हटाया गया और वायु प्रदूषण नीतियों को बेहतरीन ढंग से लागू किया गया, जिससे वायु स्वच्छ हो सकी। उदाहरण के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका में द क्लीन एयर एक्ट 1970 में बना। इस कानून ने नेशनल ऐम्बिएंट एयर क्वालिटी स्टैंडर्ड्स (राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानदंड) (एनएएक्यूएस) स्थापित किया, जिसने अन्य प्रदूषकों के साथ–साथ कणीय पदार्थ का अधि कतम अनुमत घनत्व निर्धारित किया था। इसने प्रदूषण स्रोतों के लिए अधिकतम उत्सर्जन का मानदंड भी निर्धारित किया था, जिसके कारण औद्योगिक इकाईयों को प्रदूषण नियंत्रण तकनीकों को स्थापित करना पड़ा और वाहन–निर्मातागण ईंध न के मामले में स्वच्छतर और किफायती वाहनों का निर्माण करने हेतु प्रेरित हुए। इसके अलावा इसने हर राज्य सरकार को मानदंडों के हासिल करने और उसे टिकाए रखने के लिए उनकी अपनी कार्य–योजना बनाने का निर्देश भी दिया।

इस अधिनियम ने अमेरीकी लोगों की श्सन–योग्य वायु तेजी से परिष्करण किया[22]। 1980 तक संयुक्त राज्य अमेरिका में 1970 की तुलना में कणीय प्रदूषण में 50 प्रतिशत की कमी आई और एसओ 2 घनत्व में 44 प्रतिशत की कमी आई जो कणीय मैटर[23] के साथ चलता है। हालांकि 1970 के दशक में उसे आर्थिक मंदी भी झेलनी पड़ी थी। आज औसतन अमेरीकी 1970 की तुलना में 62 प्रतिशत कम कणीय प्रदूषण के संसर्ग में हैं। और इसकी वजह से वे लंबा जीवन यापन कर रहे हैं, क्योंकि उनकी जीवन–प्रत्याशा में 1970 की तुलना में 1.4 वर्ष की बढ़ोत्तरी हो गई है। जो लोग पूर्ववर्ती कोहरा के नगर लॉस एंजेल्स में रहते हैं, उनके लिए कणीय प्रदूषण 1970 की[24] तुलना में लगभग 57 प्रतिशत घट गया है, जिससे वहाँ के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में 1.4 वर्ष की वृद्धि हुई है। फिलाडेल्फिया और वाशिंगटन डीसी में यह वृद्धि क्रमशरू 2.6 वर्ष और 3.3 वर्ष है।

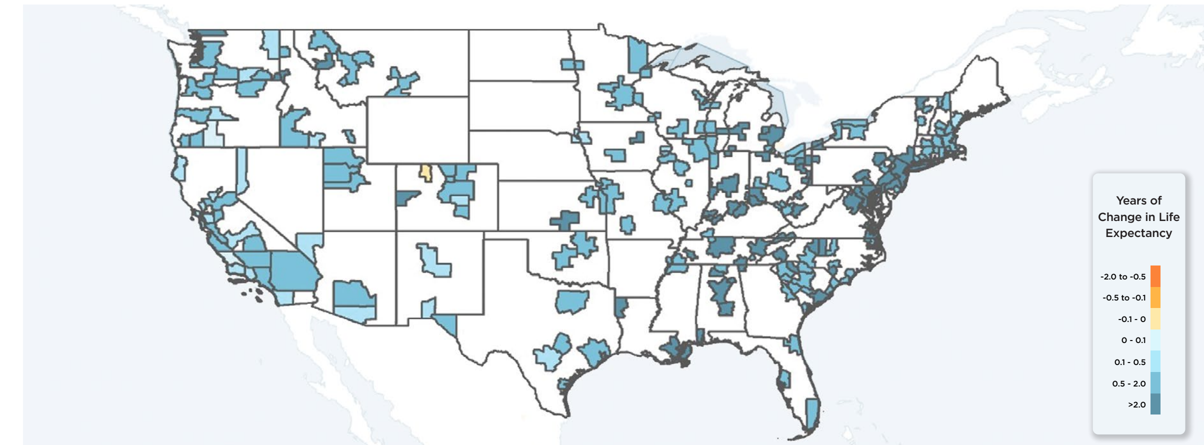
यूरोप की स्थिति भी लगभग ऐसी ही है। नीतिगत सुधारों के रूप में यूरोपीयन इन्वायरमेंट एजेंसी का गठन 1990 के मध्य में हुआ ताकि नीति निर्माताओं और आम जनता को स्वतंत्र रूप से जानकारियाँ मिल सकें। अगले वर्षों में यूरोपीय संघ ने उत्सर्जन का लक्ष्य निर्धारित किया, प्रदूषण के मानदंड बनाए और व्यापक स्वच्छ वायु कार्यक्रम बनाया जो अन्य सहवर्ती उपायों के सहयोग से लक्ष्यों को हासिल करने में मदद कर सकते थे।

22 वायु प्रदूषण को कई कारकों ने प्रभावित किया होगा जो 1970 से ही साथ–साथ सक्रिय रही हैं। पर शोध क्लीन एयर एक्ट की बड़ी भूमिका को स्वीकार करते हैं। उदाहरण के लिए, शैप्रियो और वाल्कर (2018) ने 1990 से 2008 के बीच निर्माणकारी प्रकल्पों से उत्सर्जन को कई हिस्सों में बांटा है। (1) प्रदूषण दूर करने वाली तकनीकों का उपयोग जिसकी जरूरत सीएए पर्यावरण ीय नियमावली के तहत है। (2) अमेरीका में जिन वस्तुओं का निर्माण होता है, उनमें परिवर्तन। (जैसे–प्रदूषणकारी उद्योगों के समुद्र तट से दूर हटाना। और (3) उत्पादन के कौशल में बढ़ोतरी। उन्होंने पाया कि कुल उत्सर्जन में कमी का प्रमुख कारण (1.तकनीकों के प्रयोग) था ।

23 हंट और लिलिज, 1981

24 यह आकलन संयुक्त राज्य 236 काउंटीज के आंकड़ों पर आधारित है जिनका 1970 के पीएम 2.5 सांद्रता का आकलन किया जा सकता था। 1970 के बाद पार्टिकुलेट प्रदूषण और जीवन–प्रत्याशा में किसतरह परिवर्तन हुआ, इसका विवरण यहां उपलब्ध है–ु्सप.मचपब.नबीपबंहव.मकनध्चवसपबल–पउचंबजे.

चित्र 18 · संयुक्त राज्य में 1970–2019 के बीच पीएम 2.5 में परिवर्तन होने से जीवन–प्रत्याशा में हुई वृद्धि



यूरोपीय संघ की वायु प्रदूषण नियमावलियाँ, जैसे कि – ईंधन उत्सर्जन मानदंड आदि, अन्य अनेक देशों में मानदंडों के निध ारण में आधार बनी, उन देशों में अर्जेंटाइना से लेकर भारत एवं तुर्की तक शामिल हैं।

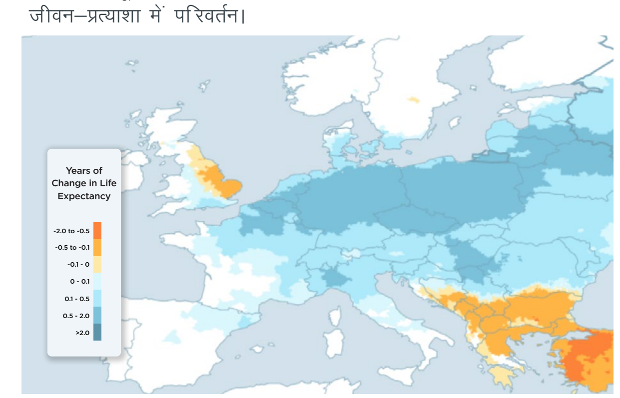
आज यूरोप में औसतन कणीय प्रदूषण दो दशक पहले से 27 प्रतिशत से भी अधिक कम है जिससे जीवन–प्रत्याशा में 4 महीने की बढ़ोत्तरी हुई है। जो इलाके ऐतिहासिक रूप से अधि क प्रदूषित रहे हैं, उनमें कहीं अधिक लाभ हुआ है।

जापान ने 1990 में पर्यावरणीय नीतियों को सख्त बनाया था, जिसमें बुनियादी पर्यावरण कानून का समुचित ढंग से निर्माण शामिल रहे हैं। पहले के दो नियमों में सुधार किया था, नए कानून में औद्योगिक उत्सर्जन पर पाबंदी और पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण कार्यक्रम की स्थापना शामिल रहे है। बाद में 2001 में देश की पर्यावरण एजेंसी को प्रोन्नत कर पूर्ण मंत्रालय का दर्जा दे दिया गया था। जापान के लोग अब अधिक स्वस्थ और लंबा जीवन गुजार रहे हैं जिसका कारण पिछले दो दशक में कणीय प्रदूषण में 34 प्रतिशत का गिरावट है।

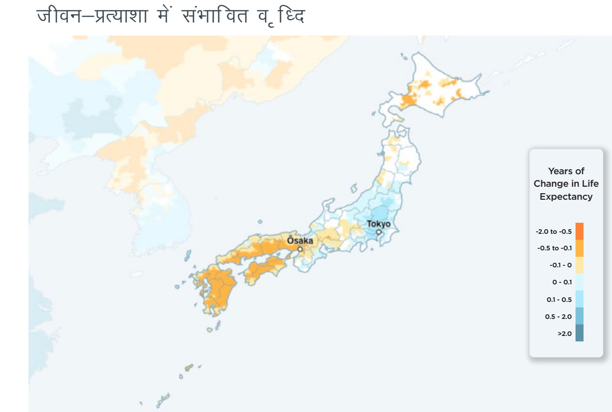
संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोप में वायु की गुणवत्ता में व्यापक सुधार, जिसमें अभी और भी सुधार की गुंजाइश है, उसकी वजह से संभावित स्वास्थ्यगत फायदे खास इलाके में केन्द्रित हैं और औसत रूप से सीमित हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका में 10 प्रतिशत आबादी उन इलाकों में रहती है जिनमें कणीय प्रदूषण डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक है। कैलिफोर्निया की सेंट्रल वैली में कणीय प्रदूषण निरंतर डब्लूएचओ दिशानिर्देश और देश के अपने वायु गुणवत्ता मानदंड से अधिक है। इन इलाकों में निवास करने वाले लोगों की जीवन–प्रत्याशा में 5 महीने की वृद्धि हो सकती है अगर वायु गुणवत्ता को 2018 के स्तर के बजाए डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अंदर रखा जाए। उस वर्ष कैलिफोर्निया में जंगल की आग की वजह से काफी प्रदूषण पैदा हुआ था।

यूरोप की कहानी भी लगभग ऐसी ही है। जनसंख्या की करीब तीन–चौथाई अभी भी उन इलाकों में रहती है जिनमें कणीय प्रदूषण डब्लूएचओ दिशानिर्देश 10 –हृध्उ3 से अधिक है। एक औसत यूरोपीय व्यक्ति 2019 में कणीय प्रदूषण घनत्व 12.2 –हृध्उ3 के संसर्ग में रहा करता था। वे यूरोपीय संघ के मानदंड 25 –हृध्उ3 को तो पूरा करते हैं, पर डब्लूएचओ दिशानिर्देश

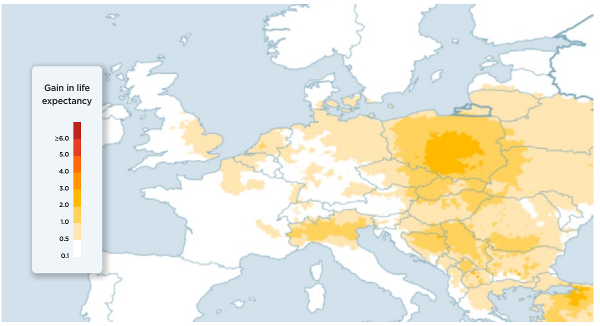
चित्र 19 · यूरोप में 1998–2019 के बीच पीएम 2.5 में परिवर्तन होने से जीवन–प्रत्याशा में परिवर्तन।



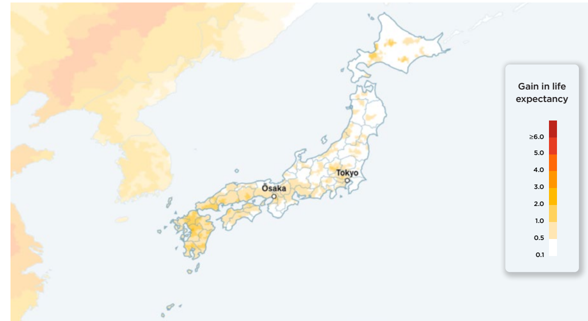
चित्र 20 · जापान में 1998 से 2019 के बीच पीएम 2.5 में परिवर्तन होने पर जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृद्धि



चित्र 21 · यू़रोप में पीएम 2.5 को 2019 के स्तर से डब्ल्यूएचओ दिशानिर्देश के अनुसार स्थाई रूप से घटा देने पर जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृ़द्धि



चित्र 22 · जापान में पीएम 2.5 को 2019 की घनत्व के स्तर से स्थाई तौर पर डब्ल्यूएचओ दिशानिर्देश तक घटा देने से जीवन–प्रत्याशा में संभावित वृ़द्धि



को पूरा नहीं करते। अगर कणीय प्रदूषण को डब्लूएचओ दिशानिर्देश पूरा करने लायक बना दिया जाए तो यूरोप में औसत जीवन–प्रत्याशा में 4 महीनों का सुधार हो जाएगा।

यूरोप का सर्वाधिक प्रदूषित इलाका इस महादेश का पूर्वी हिस्सा है, जहाँ पोलैंड, बेलारुस, स्लोवाकिया, हंगरी, लिथुआनिया, अर्मेनिया, मोल्दोवा, साइप्रस के साथ ही बॉस्निया एवं हर्जेगोविना डब्लूएचओ दिशानिर्देश अनुपालन नहीं करते हैं। पोलैंड यूरोप का सर्वाधिक प्रदूषित देश है और उसको घेरे वॉर्सों और लोड्ज में कणीय प्रदूषण का स्तर बहुत अधिक है जिसका कारण घरेलू और व्यावसायिक जरूरतों के लिए और उद्योग व बिजली उत्पादन के लिए कोयला पर अत्यधिक निर्भरता है[25]। अगर प्रदूषण के स्तर में डब्लूएचओ दिशानिर्देश के अनुसार सुधार हो जाए, तो वॉर्सों के लोगों की जीवन–प्रत्याशा में 1.2 वर्ष की वृद्धि हो जाएगी। पोलैंड में कोयला खनन का मुख्य केन्द्र सिलेसिया (स्लास्केई) देश का सर्वाधिक प्रदूषित प्रांत है। हालांकि वहाँ वायु की गुणवत्ता में सुधार हो रहा है, पर औसत निवासी की जीवन–प्रत्याशा में 1.3 वर्ष की वृद्धि हो जाएगी, यदि कणीय प्रदूषण को स्थाई तौर पर डब्लूएचओ दिशानिर्देश के समान कर दिया जाए।

पूर्वी यूरोप के बाहर प्रदूषण का उच्च स्तर इटली की पो वैली क्षेत्र है, जिसमें मिलान नगर भी है, इसके साथ–साथ तुर्की में बुर्सा का औद्योगिक केन्द्र है। मिलान और बुर्सा के निवासियों की जीवन–प्रत्याशा में क्रमशरू 10 महीना और 1.4 वर्ष की वृद्धि हो जाए, यदि कणीय प्रदूषण को डब्लूएचओ दिशानिर्देश के समान कर दिया जाए।

जापान में 90 प्रतिशत जनसंख्या ऐसे क्षेत्रों में निवास करती है जिसमें प्रदूषण का स्तर डब्लूएचओ दिशानिर्देश से अधिक है और करीब 40 प्रतिशत आबादी ऐसे इलाकों में रहती है, जहाँ का प्रदूषण स्तर राष्ट्रीय मानदंड से अधिक है। कुमामोटो शहर को डब्लूएचओ दिशानिर्देश के स्तर पर प्रदूषण कर देने का सबसे अधिक लाभ मिलेगा, जहाँ के 7 लाख निवासियों के जीवन में एक वर्ष जुड़ जाएगा।

ब्वदबसनेपवद

एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स बताता है कि कणीय प्रदूषण मानव स्वास्थ्य के लिए दुनिया का सबसे बड़ा खतरा है। दक्षिण एशिया लगातार सर्वाधिक प्रदूषित क्षेत्र बना हुआ है, वहाँ के निवासियों की आयु डब्लूएचओ दिशानिर्देश के लागू होने पर जितना लंबी हो सकती थी, उससे औसतन पाँच वर्ष कम हो गई है और सर्वाधिक प्रदूषित क्षेत्रों जैसे उत्तर भारत में तो उससे भी अधिक कम हो रही है। हालांकि दक्षिण एशियाई देशों ने इस समस्या की गंभीरता की ओर ध्यान देना शुरू किया है, पर इस प्रदूषण को मध्य और पश्चिमी अफ्रीका में मोटे तौर पर स्वीकार नहीं किया जा रहा है, जबकि वहाँ जीवन–प्रत्याशा पर इसका प्रभाव मलेरिया और एचआईवीध्एड्स जैसे परिचित खतरों से कत्तई कम नहीं है। इस बीच, चीन ने असाधारण तेजी से स्थिति में सुधार किया है, प्रदूषण में लगभग पाँच वर्षों में 28 प्रतिशत कमी कर ली है, और यदि इस कमी को बनाए रखा जा सका, तो वहाँ के मनुष्यों की आयु में 1.4 वर्षों की वृद्धि होगी। चीन ने प्रदूषण का मुकाबला करने के लिए कठोर नीतियाँ बनाने में न केवल यूरोप और संयुक्त राज्य की बराबरी कर ली है, बल्कि अधिक तेज गति से फायदा उठाने लगा है। संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप, जापान और चीन अधिक प्रदूषित क्षेत्रों के लिए यह उदाहरण प्रस्तुत कर रहे हैं कि वायु प्रदूषण का मुकाबला गंभीर और टिकाऊ सार्वजनिक नीतियों द्वारा किया जा सकता है। वैसी सार्वजनिक नीतियाँ जो कणीय प्रदूषण के प्रमुख कारण जीवाश्म–ईंधन को लक्ष्य बनाती हैं, वे जलवायु परिवर्तन की साझा समस्या का भी मुकाबला करने में महत्वपूर्ण हैं।

25 विश्व बैंक, 2019

परिशिष्ट तालिका

देश	पीएम2.5 घनत्व 2019 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	जीवन–प्रत्याशा में प्राप्त अतिरिक्त वर्ष, अगर पीएम2.5 को घटा दिया जाए तो रू डब्लूएचओ दिशानिर्देश	छंजपवदंस जंदकंतक
अफगानिस्तान	31	10	2.1	2.1
अक्रोतिरी और धेकिलिया	12	0	0.2	
अल्बेनिया	12	15	0.2	0.0
अल्जीरिया	6	0	0.0	
अमेरीकन समोआ	1	0	0.0	
अंडोरा	5	25	0.0	0.0
अंगोला	16	0	0.6	
अंगुलिया	1	0	0.0	
एंटिगुआ और बारबुडा	1	0	0.0	
अर्जेंटाइना	7	15	0.0	0.0
अर्मेनिया	17	0	0.7	
अरुबा	3	0	0.0	
ऑस्ट्रेलिया	9	8	0.2	0.3
ऑस्ट्रिया	13	25	0.3	0.0
अजरबइजान	12	0	0.3	
बाहामास	3	0	0.0	
बहरीन	35	0	2.4	
बांग्लादेश	65	15	5.4	4.9
बारबाडोस	1	0	0.0	
बेलारुस	14	15	0.3	0.0
बेल्जियम	12	25	0.2	0.0
बेलीज	9	0	0.0	
बेनिन	40	0	3.0	
बरमुडा	2	30	0.0	0.0
भूटान	35	0	2.4	
	14	10	0.4	0.4
बोनायर, सिंट ईयूस्टाटीस और साबा	2	0	0.0	
बोस्निया और हेर्जेगोविना	16	25	0.6	0.0
बोत्सवाना	8	0	0.0	
ब्राजील	8	0	0.1	
ब्रिटिश वर्जिन आइलैंड्स	2	0	0.0	
	16	0	0.6	
बुल्गारिया	16	25	0.6	0.0
बुर्किना फासो	15	0	0.5	
बुरुंडी	20	0	0.9	
कंबोडिया	17	0	0.7	
कैमरून	34	10	2.4	2.4
कनाडा	7	10	0.0	0.0
केप वेर्डे	2	0	0.0	
कैस्पियन सी	10	0	0.1	
कायमैन आइलैंड्स	6	0	0.0	
सेन्ट्रल अफ्रिकन रिपब्लिक	32	0	2.2	
चाड	23	0	1.3	
चिली	11	20	0.2	0.0
चीन	37	35	2.6	0.6
क्रिसमस आइलैंड	4	0	0.0	
कोकोस आइलैंड	3	0	0.0	
कोलंबिया	24	25	1.4	0.2
कोमोरोस	2	0	0.0	
कुक आइलैंड्स	1	0	0.0	
कोस्टा रिका	6	0	0.0	
क्रोएशिया	13	25	0.3	0.0
क्यूबा	5	0	0.0	
	3	0	0.0	
साइप्रस	12	25	0.2	0.0
चेक रिपब्लिक	15	25	0.5	0.0
कोटे डील्वायर	30	0	2.0	
डिमॉक्रैटिक रिपब्लिक ऑफ	29	0	1.8	
डेनमार्क	11	25	0.1	0.0
जिबूटी	25	0	1.4	
डोमिनिका	2	0	0.0	
डोमिनिकन रिपब्लिक	7	15	0.0	0.0
इक्वाडोर	14	15	0.4	0.1
ईजिप्ट (मिस्र)	12	0	0.2	
अल सल्वाडोर	12	15	0.2	0.0
इक्वाटोरियल गुएना	26	0	1.6	
इरिट्रिया	18	0	0.8	
इस्टोनिया	8	25	0.0	0.0
इथियोपिया	18	0	0.8	
फाकलैंड आइलैंड्स	1	0	0.0	
फारोए आइलैंड्स	2	0	0.0	
फिजी	2	0	0.0	
फिनलैंड	7	25	0.0	0.0
फ्रांस	10	25	0.1	0.0
फ्रेंच गुएना	10	0	0.0	
फ्रेंच पोलिनेशिया	1	0	0.0	
फ्रेंच साउदर्न टेरिटरीज	4	0	0.0	
गैबॉन	22	0	1.2	
गाम्बिया	9	0	0.0	
जॉर्जिया	14	0	0.4	
जर्मनी	11	25	0.2	0.0
घाना	36	0	2.6	
जिब्राल्टर	7	0	0.0	
ग्रीस	10	25	0.1	0.0
ग्रीनलैंड	1	0	0.0	
ग्रेनाडा	1	0	0.0	
गुआडेलूपे	2	25	0.0	0.0

* No national standard specified ** 10 µg/m³

देश	पीएम2.5 घनत्व 2019 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	जीवन–प्रत्याशा में प्राप्त अतिरिक्त वर्ष, अगर पीएम2.5 को घटा दिया जाए तो रू	
			डब्लूएचओ दिशानिर्देश	छंजपवदंस ैजंदकंतक
गुआम	2	12	0.0	0.0
गुआंटेमाला	17	10	0.7	0.7
गुएर्नसी	7	0	0.0	
	17	0	0.7	
गुएना–बिसाऔ	13	0	0.3	
गुयाना	7	0	0.0	
हैती	8	0	0.0	
होंडुरास	13	0	0.3	
हंगरी	15	25	0.5	0.0
आइसलैंड	3	0	0.0	
भारत	70	40	5.9	3.1
इंडोनेशिया	35	0	2.5	
ईरान	20	10	1.0	1.0
ईराक	17	0	0.7	
आयरलैंड	5	25	0.0	0.0
आयल ऑफ मैन	5	0	0.0	
इजरायल	10	25	0.0	0.0
इटली	11	25	0.3	0.0
जमैका	10	15	0.0	0.0
जापान	13	15	0.3	0.0
जर्सी	7	0	0.0	
जॉर्डन	10	15	0.1	0.0
कजाकिस्तान	14	0	0.4	
केन्या	8	35	0.1	0.0
किरिबाती	14	0	0.6	
कोसोवो	17	0	0.6	
कुवैत	26	15	1.6	1.1
कर्गिस्तान	19	0	0.9	
लाओस	27	0	1.7	
लात्विया	10	25	0.0	0.0
लेबनान	12	0	0.2	
लेसोथो	6	0	0.0	
लाइबेरिया	26	0	1.6	
लीबिया	4	0	0.0	
लीशेंस्टीन	10	0	0.0	
लिथुआनिया	13	25	0.3	0.0
लक्समबर्ग	9	25	0.0	0.0
मैकेडोनिया	16	0	0.6	
मैडागास्कर	4	0	0.0	
मालावी	9	8	0.0	0.1
मलेशिया	29	35	1.8	0.2
माली	10	0	0.1	
माल्टा	4	0	0.0	
मार्शल आइलैंड्स	0	0	0.0	
मार्टिनिक	2	25	0.0	0.0
मौरिटानिया	4	0	0.0	
मॉरीशस	1	0	0.0	
मायोटे	2	25	0.0	0.0
मेक्सिको	12	15	0.3	0.1
माइक्रोनेशिया	1	0	0.0	
मोल्डोवा	12	0	0.2	
मोनाको	8	0	0.0	
मांगोलिया	9	25	0.2	0.0
मोन्टीनेग्रो	12	20	0.2	0.0
मोन्सेरैट	2	0	0.0	
मोरोक्को	6	0	0.0	
मोजाम्बीक	7	0	0.0	
म्यांमार	23	0	1.3	
नमिबिया	7	0	0.0	
नौरु	1	0	0.0	
नेपाल	61	0	5.0	
नीदरलैंड्स	13	25	0.3	0.0
न्यू कैलिडोनिया	3	25	0.0	0.0
न्यूजीलैंड	4	0	0.0	
निकारागुआ	8	0	0.0	
नाइजर	15	0	0.5	
नाइजीरिया	44	0	3.4	
नियूई	1	0	0.0	
नोर्फोल्क आइलैंड	3	0	0.0	
उत्तरी कोरिया	21	0	1.1	
उत्तरी साइप्रस	12	0	0.2	
उत्तरी मैरियाना आइलैंड्स	2	0	0.0	
नॉर्वे	6	15	0.0	0.0
ओमान	30	0	2.0	
पाकिस्तान	50	15	3.9	3.4
पालाउ	2	0	0.0	
फिलिस्तीन	10	0	0.0	
पनामा	10	0	0.1	
पापुआ न्यू गुयाना	6	0	0.0	
पैरागुए	9	15	0.0	0.0
पेरू	30	15	2.1	1.8
फिलिपीन्स	12	25	0.3	0.0
पोलैंड	20	25	0.9	0.0
पुर्तगाल	4	25	0.0	0.0
पुएर्टो रिको	2	15	0.0	0.0
कतर	37	0	2.6	
कांगो रिपब्लिक	28	0	1.8	
रियूनियन	2	0	0.0	

* No national standard specified   ** 10 µg/m³

देश	पीएम2.5 घनत्व 2019 (µg/m³)	राष्ट्रीय मानक (µg/m³)	जीवन–प्रत्याशा में प्राप्त अतिरिक्त वर्ष, अगर पीएम2.5 को घटा दिया जाए तो रू	
			डब्लूएचओ दिशानिर्देश	छंजपवदंस ैजंदकंतक
रोमानिया	14	25	0.4	0.0
रुस	13	25	0.3	0.0
रवांडा	23	0	1.3	
सेंट हेलेना	2	0	0.0	
सेंट किट्स और नेविस	2	0	0.0	
सेंट लुसिया	2	0	0.0	
सेंट पियारे और मिक्यूलन	2	0	0.0	
सेंट विंसेंट और ग्रेनाडिंन्स	2	0	0.0	
सेंट–बार्थेलेमी	2	0	0.0	
सेंट–मार्टिन	2	0	0.0	
समोआ	1	0	0.0	
	9	0	0.0	
सउदी अरब	30	15	1.9	1.4
सेनेगल	7	0	0.0	
सर्बिया	17	25	0.7	0.0
सेशेल्स	1	0	0.0	
सिएरा लीयोन	20	0	1.0	
सिंगापुर	48	12	3.8	3.6
सेंट मार्टीन	2	0	0.0	
स्लोवाकिया	17	25	0.7	0.0
स्लोवेनिया	11	0	0.2	
सोलोमन आइलैंड्स	3	0	0.0	
सोमालिया	8	0	0.2	
दक्षिण अफ्रीका	9	20	0.1	0.0
दक्षिण कोरिया	23	25	1.3	0.1
दक्षिण सुडान	21	0	1.0	
स्पेन	6	25	0.0	0.0
श्री लंका	19	25	0.9	0.0
सुडान	16	0	0.6	
सूरीनाम	10	0	0.0	
स्वीटजरलैंड	10	0	0.0	
स्वीडेन	8	25	0.0	0.0
स्विटजरलैंड	11	0	0.1	
सीरिया	13	0	0.3	
सेलो टोमो और प्रिंसिपे	13	0	0.3	
ताइवान	17	15	0.6	0.2
ताजिकिस्तान	23	0	1.3	
तंजानिया	9	0	0.1	
थाईलैंड	22	25	1.2	0.1
तीमोर–लेस्टे	11	0	0.1	
टोगो	39	0	2.8	
टोंगा	1	0	0.0	
त्रिनिदाद और टोबैगो	2	15	0.0	0.0
ट्यूनिसिया	4	0	0.0	
टर्की	17	0	0.6	
तुर्कमेनिस्तान	11	0	0.2	
तुर्क्स और कैलिकोस	2	25	0.0	0.0
तुवालु	1	0	0.0	
युगांडा	18	0	0.7	
यूक्रेन	13	0	0.3	
संयुक्त अरब अमीरात	31	0	2.1	
यूनाइटेड किंगडम	10	25	0.1	0.0
संयुक्त राज्य	8	12	0.0	0.0
उरुग्वे	4	0	0.0	
उजबेकिस्तान	23	0	1.2	
वानुआतु	3	0	0.0	
वैटिकन सिटी	9	0	0.0	
वेनेजुएला	11	0	0.3	
वियतनाम	26	25	1.6	0.5
वर्जिन आइलैंड्स, यू.एस	2	12	0.0	0.0
वालिस और फुटुना	1	0	0.0	
पश्चिमी सहारा	2	0	0.0	
यमन	25	0	1.5	
जांम्बिया	11	0	0.2	
जिम्बाब्वे	7	0	0.0	
आलंड	6	0	0.0	

* No national standard specified   ** 10 µg/m³

संदर्भ

बंगलादेश रोड ट्रांसपोर्ट ऑथरिटी. (2020, मार्च 5). नंबर ऑफ रजिस्टर्ड वेहिकल्स इन होल बीडी. https://www.bangkokpost.com/thailand/general/1643388/chiang-mai-air-pollution-worst-in-the-world

बीपी. (2019) बीपी इनर्जी आउटलुक - 2019: इनसाइट्स फ्रॉम द इवॉल्विंग ट्रांजीशन सिनेरियो - अफ्रीका. http://www.fao.org/myanmar/news/detail-events/en/c/1200518/

अर्थ डॉट ओआरजी(17 अप्रैल 2010) जंगल की आग ने उत्तरी थाईलैंड को बर्बाद कर दिया. https://earth.org/forest-fires-have-devastated-northern-thailand/-

बांग्लादेश रोड ट्रांसपोर्ट ऑथिरिटी (5 मार्च,2020) समूचे बांग्लादेश में पंजीकृत वाहनों की संख्या https://brta.portal.gov.bd/site/page/74b2a5c3-60cb-4d3c-a699-e2988fed84b2/Number-of-registered-Vehicles-in-Whole-BD

द बीपी.(2019) बीपी इनर्जी आउटलुक–2019, अफ्रीका में उभरती संक्रमण की स्थिति की अंतर्वस्तु https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019-region-insight-africa.pdf.

ग्चेन,वाई, इवेंस्टीन,ए. और ग्रीनस्टोन. एम.और ली, एच.(2013) चीन के हुआई रीवर पालिसी से वायु प्रदूषण के निरंतर संसर्ग का जीवन–प्रत्याशा पर प्रभाव के प्रमाण, नेशनल एकेडमी आफ साइंस की कार्यवाही .110(32),12936-12941.

ग्चीन की मिनिस्ट्री ऑफ इकोलॉजी एंड इन्वायर्नमेंट. (2018, जुलाई 13). स्टेट कौंसिल ने स्वच्छ वायु के लिए तीन साल के लिए कार्ययोजना शुरू किया. http://english.mee.gov.cn/News_service/news_release/201807/t20180713_446624.shtm

डएलेमैन,जे.एल., हाकेंस्टैंड,ए., मिकाह,ए., मोसेस,एम., अब्बाफाटि,सी.,आचार्य,पी.....और अलिजादेह–नावाई,आर., 2018) स्वास्थ्य और एचआईवीध्एड्स पर खचर्रू स्वास्थ्य पर घरेलू खर्च और 188 देशों में विकास के लिए सहायता, 1995–2015. द लांसेंट,391(10132),1799–1829.

इबेंस्टीन,ए., फैन,एम.,ग्रीनस्टोन,एम.,हे,जी., और झाओ,एम.(2017) चीन के हुआई रीवर पालिसी से वायु प्रदूषण के निरंतर संसर्ग का जीवन–प्रत्याशा पर प्रभाव के नए प्रमाण, नेशनल एकेडमी ऑफ साइंस की कार्यवाही,114(39), 10384–10389.

ग्लोबल बर्डेन ऑफ डिजीज कोलेबोरेटिव नेटवर्क(2018) ग्लोबल बर्डेन ऑफ डिडीज स्टडी 2017. बर्डेन बाई रिस्क 1980–2017(डाटा सेट). इंस्टिच्यूट फार हेल्थ मेट्रिक्स एंड इवैल्यूशन. http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool

ग्रीनस्टोन,एम. हे,जी., जिया,आर, और लियू,टी.(2020) क्या तकनीक मुख्य समस्या का समाधान कर सकता है? प्रदूषण के खिलाफ चीन के युध्द से मिले प्रमाण. मिमेयोग्राफ.

हाकेंस्टैंड,ए. हर्ले,ए.सी., त्साकालोस,जी., मिकाह,ए.ई., ताओ,टी. अंजोम्शोआ,एम. ..और मोहम्मद,एस., (2019) मलेरिया पर 106 देशों में खर्च के स्रोत की पड़ताल, 2000–16, एक आर्थिक माडेलिंग अध्ययन. द लांसेट इफेक्शस डिजीज,19(7) 703–716.

हुइज्नेन,वी. वूस्टर,एम.जे.,कैसर,जे.डब्लू., गावेयू,डी.एल., फ्लेमिंग,जे., पारिंग्टन,एम.....वान वीले,एम.(2016) दक्षिणपूर्व एशिया में 2015 में समुद्र के उपर आग से कार्बन उत्सर्जन, यह 1997 से सबसे बडी थी। साइंटिफिक रिपोर्ट्स,6,26886.

हंट,डब्लू.एफ., और लिलिस,ई.जे.(1981) 1980 का परिवेश आकलन–वायु का हिस्सा. यूएस इंवायर्नमेंट एजेंसी. https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-11/documents/trends_report_1980.pdf

▸ फिलिप,एस., मार्टिन,आर.वी.,वान धोंकेलार,ए., लो, जे.डब्लू., वांग,वाई., चेन,डी....मैक्डोनाल्ड, डी.जे.(2014) परिवेश में महीन पार्टिकुलेट मैटर के संसर्ग का आकलन करने के लिए वैश्विक स्तर पर परिवेश की रसायनिक संरचना इंवायर्नमेंटल साइंस एंड टेक्नोलॉजी, 48(22), 13060–13068.

शापिरो, जे.एस. और वाल्कर(2018) यूएस निर्माताओं के प्रदूषण में क्यों गिरावट आई? पर्यावरण ीय नियमालिययों, उत्पादनशीलता और व्यापार की भूमिका. अमेरिकन इकोनॉमिक रिव्यू, 108(12),3814–54.

स्ट्रैट्स टाइम्स.(2015, 5 अक्टूबर) मलेशिया का लगभग सभी सात हजार स्कूलों को कोहरे के कारण बंद कर देना पड़ा। जिससे चार मिलियन बच्चे प्रभावित हुए। ?

https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/almost-7000-schools-in-malaysia-closed-due-to-haze-four-million-students-affected

टायलर,एम.(2019,मार्च 19). एशिया में कोयले के इस्तेमाल से प्रदूषित वायु वाले नगरों की स्थिति खराब हुई. रायटर. https://www.reuters.com/article/us-asia-pollution-coal/asias-coal-addiction-puts-chokehold-on-its-air-polluted-cities-idUSKCN1R103U

यूनिसेफ (जून 2019) अफ्रीका में मौन श्वासरोध. https://www.unicef.org/media/55081/file/Silent%20suffocation%20in%20africa%20air%20pollution%202019%20.pdf

यूएस इजर्जी इंफार्मेशन एडमिनिस्ट्रेशन(एन.डी) इंटरनेशनलरू बिजली(डाटा सेट) ाttps://www.eia.gov/international/data/world/electricity/electricity-generation

वियतनाम प्लस (2021,मार्च 7) वायु गुणवत्ता को सुधारने के लिए वियतनाम कठोरता से वाहनों के उत्सर्जन को नियंत्रित करता है https://en.vietnamplus.vn/vietnam-strictly-controls-vehicle-emissions-to-improve-air-quality/197192.vnp

वाशिंगटन पोस्ट (7 मई, 2019) उत्तरी थाईलैंड एक समय स्वर्ग था। अब जंगल की आग ने यहां की वायु को बीजिंग से भी खराब बना दिया है. https://www.washingtonpost.com/world/2019/05/07/northern-thailand-was-once-paradise-now-forest-fires-have-made-air-worse-than-beijings/

विश्व बैंक (फॉल 2019) पोलैंड की वायु गुणवत्ता, समस्या क्या है और क्या समाधान हो सकते हैं? http://documents1.worldbank.org/curated/en/426051575639438457/pdf/Air-Quality-in-Poland-What-are-the-Issues-and-What-can-be-Done.pdf

विश्व बैंक (2020) जीडीपी प्रति व्यक्ति (स्थिरांक 2010 यूएस+) (MkVk lsV½-ttps://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KD

झांग,एक्स.(2016). कोयला के बिजली बनाने वाले प्रकल्पों से उत्सर्जन के मानदंड और पीएम 2.5 का नियंत्रण ा। इंटरनेशनल इनर्जी एजेंसी क्लीन कोल सेंटर https://www.iea-coal.org/report/emission-standards-and-control-of-pm2-5-from-coal-fired-power-plant-ccc-267/

।इवनज जीम ।नजीवत

केन ली

केन ली एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स (।फस्) के निदेशक और अर्थशास्त्र विभाग, शिकागो विश्वविद्यालय में एक वरिष्ठ अनुसंधान एसोसिएट है इस भूमिका से पहले, केन ने एपिक इंडिया के कार्यकारी निदेशक के रूप में कार्य किया, और सेंटर फॉर प्रभावी ग्लोबल एक्शन (सीईजीए) और हास में ऊर्जा संस्थान में एक रिसर्च फेलो के रूप में कार्य किया । केन विकास अर्थशास्त्र, पर्यावरण, और ऊर्जा अर्थशास्त्र के क्षेत्रों में सवालों पर शोध, और केंया और भारत में क्षेत्र प्रयोगों डिजाइन किया है । वह कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले से पीएचडी और कोलंबिया विश्वविद्यालय में स्कूल ऑफ इंटरनेशनल एंड पब्लिक अफेयर्स (एसआईपीए) से एक एमआईए रखते है ।

माइकल ग्रीनस्टोन

माइकल ग्रीनस्टोन अर्थशास्त्र, कॉलेज, और हैरिस स्कूल में मिल्टन फ्रीडमैन प्रोफेसर है, साथ ही बेकर फ्रीडमैन और शिकागो विश्वविद्यालय में अंतःविषय ऊर्जा नीति संस्थान संस्थान के निदेशक है । ग्रीनस्टोन के अनुसंधान, जो दुनिया भर में नीति को प्रभावित किया है, काफी हद तक लाभ और पर्यावरण की गुणवत्ता और समाज के ऊर्जा विकल्पों की लागत को उजागर करने पर ध्यान केंद्रित है । राष्ट्रपति ओबामा की आर्थिक सलाहकार परिषद के लिए मुख्य अर्थशास्त्री के रूप में, उन्होंने संयुक्त राज्य सरकार की कार्बन की सामाजिक लागत के विकास का सह–नेतृत्व किया । इसके अतिरिक्त, वह दो दशकों से अधिक समय से मानव कल्याण पर कण प्रदूषण के प्रभावों पर शोध कर रहे हैं, जिसमें काम शामिल है जो प्रदूषण और जीवन प्रत्याशा को कणित करने के लिए दीर्घकालिक मानव जोखिम के बीच कारण संबंधों को विश्वसनीय रूप से निर्धारित करता है । यह काम एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स का आधार है ।

एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स

एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स एक प्रदूषण सूचकांक है जो कणीय वायु प्रदूषण को अस्तित्व में मौजूद संभवतः सबसे महत्वपूर्ण माप - जीवन संभाव्यता पर प्रभाव - में बदल देता है। शिकागो विश्वविद्यालय के अर्थशास्त्र के मिल्टन फ्रीडमैन प्रोफसर माइकल ग्रीनस्टोन और शिकागो विश्वविद्यालय स्थित एनर्जी पॉलिसी इंस्टीट्यूट (इपिक) की उनकी टीम द्वारा विकसित एयर क्वालिटी लाइफ इंडेक्स का आरंभ हाल के एक शोध से हुआ है जिसमें मनुष्य पर वायु प्रदूषण के दीर्घकालिक एक्सपोजर और जीवन संभाव्यता के बीच कार्य-कारण संबंध को मापा गया है। उसके बाद यह सूचकांक इस शोध को कणीय पदार्थों के अति-स्थानीयकृत वैश्विक मापों से जोड़ता है जिससे पूरी दुनिया के समुदायों पर कणीय प्रदूषण की वास्तविक कीमत के बारे में अप्रत्याशित समझ हासिल होती है। सूचकांक इसे भी दर्शाता है कि विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा सुरक्षित स्तर का एक्सपोजर माने जाने वाले गाइडलाइन, वायु गुणवत्ता के राष्ट्रीय मानकों, या उपयोगकर्ता द्वारा तय वायु गुणवत्ता के स्तर का पालन करने पर वायु प्रदूषण संबंधी नीतियों के कारण जीवन संभाव्यता कैसे बढ़ सकती है। इस जानकारी से स्थानीय समुदायों और नीति निर्माताओं को ठोस अर्थों में वायु प्रदूषण संबंधी नीतियों के महत्व के बारे में जानकारी पाने में मदद मिल सकती है।

aqli.epic.uchicago.edu @UChiAir #AQLI

शिकागो विश्वविद्यालय स्थित एनर्जी पॉलिसी इंस्टीट्यूट

ऊर्जा बाज़ार पर्यावरणीय एवं सामाजिक क्षतियों को सीमित रखते हुए विश्वसनीय और किफायती ऊर्जा तक पहुँच प्रदान करें यह सुनिश्चित करने की दिशा में कार्य करते हुए शिकागो विश्वविद्यालय का ऊर्जा नीति संस्थान (ईपीआईसी) ऊर्जा की वैश्विक चुनौती का डटकर सामना कर रहा है। हम यह कार्य एक अनूठी, अंतरविषयक पद्धति का उपयोग करके करते हैं जो रणनैतिक पहुँच-प्रसार और अगली पीढ़ी के वैश्विक ऊर्जा नेतृत्वकर्ताओं के प्रशिक्षण के माध्यम से, सशक्त, आंकड़ा-चालित शोध को वास्तविक-विश्व के प्रभावों में बदलती है।

epic.uchicago.edu @UChiEnergy /UChicagoEnergy

EPIC ENERGY POLICY INSTITUTE AT THE UNIVERSITY OF CHICAGO

An Affiliated Center of Becker Friedman Institute | THE UNIVERSITY OF CHICAGO